

IBM Predictive Maintenance and Quality
Versão 2.0

Guia de Solução

IBM

Nota

Antes de usar estas informações e o produto suportado por elas, leia as informações em “Avisos” na página 219.

Informações do Produto

Este documento se aplica ao IBM Predictive Maintenance and Quality Versão 2.0 e também pode se aplicar às liberações subsequentes.

Licensed Materials - Property of IBM

© Copyright IBM Corporation 2013, 2014.

Índice

Introdução	vii
Capítulo 1. O que há de novo	1
Sistema de aviso antecipado de qualidade	1
Análise de manutenção	1
Principais preditores de falha	2
Relatórios	2
Analytics Solutions Foundation	3
Integração do Maximo	3
Acessibilidade	3
Capítulo 2. Predictive Maintenance and Quality	5
Tarefas do IBM Predictive Maintenance and Quality	6
Identificação dos Ativos, Tipos de Recursos, Tipos de Eventos e Tipos de Medição	6
Criar um Aplicativo Customizado	8
Integração com sistemas de gerenciamento de ativos e execução de manufatura	8
Capítulo 3. Orquestração	11
Fluxos de mensagens	11
Exemplo de um arquivo XML de orquestração	13
Capítulo 4. Dados Principais	15
Processo de Dados Principais	15
Formato e Local do Arquivo	16
Dados Principais Usando InfoSphere MDM Collaboration Server	18
Referências Dinâmicas do IBM Master Data Management Collaboration Server	19
Criando uma Empresa no IBM InfoSphere MDM Collaboration Server	20
Configurando a Interface com o Usuário do IBM InfoSphere MDM Collaboration Server	21
Recomendações para Gerenciar Dados no IBM InfoSphere MDM Collaboration Server	21
Configurando e Executando Exportações de Dados	22
Importando Metadados no InfoSphere MDM Collaboration Server	23
Arquivo XML da solução	24
IBM Maximo Asset Management	26
Como os Dados Principais São Mapeados no IBM Maximo Asset Management	26
Dados Principais de Mapeamento no IBM Maximo Asset Management	29
Ativando o carregamento de dados principais no modo em tempo real	31
Dados Importantes do Evento do IBM Maximo Asset Manager	32
Criando um Serviço da Ordem de Serviço no IBM Maximo Asset Management	32
Configurando ordens de serviço no Maximo	33
Mapeamento de ordens de serviço para manutenção	45
Capítulo 5. Dados do Evento	49
Como Eventos São Processados	49
Definição de Evento	50
Entrada de Evento de Arquivo Simples	51
Definição de Esquema do Formato de Evento	53
Tabelas Perfil e KPI	53
Profile variables	54
Tabelas KPI	55
Perfis	57
Cálculo de Perfil	58
Cálculos Customizados	60
Pontuação Preditiva	60
Eventos e valores reais, planejados e de previsão	61

Fila de Processamento de Eventos	61
Processamento de Eventos	61
Remover Eventos	63
Configurando solution.xml para o fluxo de evento	63
Capítulo 6. Casos de uso do sistema de aviso antecipado de qualidade	67
Inspeção de qualidade.	67
Desafios de negócios e técnicos.	68
Definindo a solução de inspeção de qualidade.	68
Detalhes da solução de inspeção de qualidade.	69
Resultados e benefícios	73
Garantia	74
Desafios de negócios e técnicos.	76
Definindo a solução de garantia	76
Detalhes da solução de garantia	76
Resultados e benefícios	83
Capítulo 7. Modelos Preditivos	85
O modelo preditivo Manutenção	86
Entendimento de dados	86
Pré-modelando os dados	87
Modelando os dados	87
Manipulação de dados após modelagem.	89
Avaliação do modelo	89
Implementação do modelo	90
Recomendações do ADM.	91
O modelo preditivo Funcionamento do Sensor.	91
Entendimento de dados	91
Preparação de dados	92
Modelagem de dados	94
Avaliação do modelo	96
Implementação	96
Recomendações	97
O modelo preditivo Principal Motivo da Falha	97
Entendendo os dados	98
Preparando os dados	98
Modelando os dados	98
Avaliação	99
Implementação	100
O modelo preditivo Funcionamento Integrado	100
Entendimento de dados	100
Preparação de dados	101
Modelagem	103
Avaliação.	105
Implementação	105
Recomendações.	106
Capítulo 8. Recomendações	107
Evitando Pontuação para Eventos Recebidos	108
Desativando a Criação da Ordem de Serviço	108
Capítulo 9. Relatórios e Painéis	109
Painel de Visão Geral do Site	110
Painel 10 Principais Contribuidores	112
Relatório de Tendência do KPI.	113
Relatório Real Versus Plano.	113
Relatório de Listagem do Equipamento.	114
Relatório Outliers	114
Relatório Ações Recomendadas	115
Painel Equipamento	115

Relatório Perfil do Equipamento	115
Gráfico Controle do Equipamento	116
Gráfico Execução do Equipamento	117
Outliers do Equipamento	117
Relatório Histórico de Tipo de Evento	118
Painel de Qualidade do Produto	118
Painel de Análise de Defeito	118
Análise da Taxa de Inspeção	120
Uso do Material por Crosstab de Processo.	121
Relatório de Auditoria	121
Uso de Material por Lote de Produção	122
Relatório de Visão Geral da Manutenção	122
Relatórios de controle de processo estatístico	124
SPC - histograma	124
SPC - Gráfico R/S de Barras X	125
Gráfico de tendência de KPI avançado	126
QEWS - gráfico de inspeção	127
QEWSL - Gráfico de Garantia	128
Relatório de Análise de Falha N na Parte Superior	129
Apêndice A. Recursos de Acessibilidade	131
Apêndice B. Analytics Solutions Foundation	133
Definição de orquestração	134
Definição de dados principais	134
Definição de perfil.	137
Adaptador de perfil	138
Atualizações de perfil	139
Atualização do perfil de observação.	139
Atualização de perfil do evento	141
Conversões de tipo	142
Mapeamento de dados	142
Adaptador de serviço	144
Configuração da chamada de serviço	144
Seletor de linha do perfil de serviço	145
Chamada de serviço	145
Manipulador de chamada de serviço	146
Manipuladores e eventos de pontuação.	147
Definição de Evento	148
Arquivo de definição de solução	152
Definição de cálculo	152
Definição de serviço	152
Modificando o modelo de dados do Analytics Solutions Foundation	153
Outros bancos de dados.	153
Apêndice C. A API do Arquivo Simples	155
Dados Principais na API.	155
batch_batch	156
event_code	157
group_dim	157
language	158
location	159
material	160
material_type	161
process	162
product	162
production_batch	163
profile_calculation	164
resource	164
resource_type	166

source_system	167
supplier	168
tenant	168
Alterando o Código e o Nome do Locatário	169
value_type	169
Metadados na API	170
event_type	170
measurement_type	171
profile_variable	172
Variáveis de Perfil e Tipos de Medição Obrigatórios	173
Remover Dados Principais	175
Apêndice D. Descrição do Modelo de IBM Cognos Framework Manager	179
Camada de Banco de Dados do Modelo de IBM Cognos Framework Manager	179
Camada Lógica do Modelo de IBM Cognos Framework Manager	192
Camada Dimensional do Modelo de IBM Cognos Framework Manager	193
Segurança do Modelo de IBM Cognos Framework Manager	193
Modo de Consulta	193
Usando o Modo de Consulta Compatível para ver Dados em Tempo Real	193
Apêndice E. IBM Predictive Maintenance and Quality Artifacts	195
Modelo de Dados	195
Arquivo do IBM InfoSphere Master Data Management Collaboration Server	195
Artefatos do IBM Integration Bus e ESB	195
Dados principais de amostra, dados do evento e arquivos de dados QEWS.	199
Artefatos do IBM SPSS	199
Artefatos do IBM Cognos Business Intelligence	203
Apêndice F. Resolução de Problemas	211
Recursos de Resolução de Problemas	211
Support Portal	212
Solicitações de Serviço	212
Fix Central	212
Bases de Conhecimento	212
Arquivos de Log	213
Diretrizes de Ajuste de Desempenho	214
Erros de Conflito Ocorrerão Quando o Processamento Paralelo For Ativado	214
Desempenho de processamento de eventos	216
Relatórios de Resolução de Problemas	216
Relatório de Auditoria falha com erro DMB-ECB-0088 Um limite de construção do cubo de DMB foi excedido	216
Avisos	219
Índice Remissivo	223

Introdução

A solução IBM® Predictive Maintenance and Quality usa dados de diversas origens para fornecer as informações para tomar decisões informadas operacionais, de manutenção ou de reparação.

O IBM Predictive Maintenance and Quality fornece dados de inteligência operacional que permitem:

- Entender, monitorar, prever e controlar a variabilidade do produto e do processo.
- Executar a análise da causa raiz em profundidade.
- Identificar as práticas operacionais incorretas.
- Aprimorar recursos de diagnósticos do equipamento e do processo.

Fornecer também recursos de gerenciamento de desempenho do ativo que ajudam a alcançar estes objetivos:

- Ter visibilidade avançada para o desempenho de equipamento e processo
- Aumentar o tempo de atividade do ativo.
- Identificar problemas de segurança.
- Identificar os procedimentos de manutenção inadequados
- Otimizar intervalos de manutenção e procedimentos.

Público

Estas informações são destinadas a fornecer aos usuários um entendimento de como a solução do IBM Predictive Maintenance and Quality funciona. Ele é projetado a ajudar pessoas que estão planejando implementar o IBM Predictive Maintenance and Quality a saber quais tarefas estão envolvidas.

Localizando Informações

Para localizar a documentação na web, incluindo toda a documentação traduzida, acesse IBM Knowledge Center (<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter>).

Recursos de Acessibilidade

Os recursos de acessibilidade ajudam usuários com alguma deficiência física, como mobilidade restrita ou visão limitada, a usar os produtos de tecnologia da informação. Alguns dos componentes incluídos na solução do IBM Predictive Maintenance and Quality possuem recursos de acessibilidade. Para obter mais informações, consulte Apêndice A, “Recursos de Acessibilidade”, na página 131.

A documentação HTML do IBM Predictive Maintenance and Quality possui recursos de acessibilidade. Os documentos PDF são complementares e, como tais, não incluem os recursos de acessibilidade adicionais.

Declarações Futuras

Esta documentação descreve a funcionalidade atual do produto. Referências a itens que não estão disponíveis atualmente podem estar incluídas. Nenhuma implicação a qualquer disponibilidade futura deve ser inferida. Tais referências não são um

compromisso, uma promessa ou uma obrigação legal de entrega de qualquer material, código ou funcionalidade. O desenvolvimento, a liberação e a sincronização de recursos ou funcionalidade permanecem a critério único da IBM.

Capítulo 1. O que há de novo

Há vários recursos novos e alterados que afetam o IBM Predictive Maintenance and Quality para esta liberação.

Sistema de aviso antecipado de qualidade

O sistema de aviso antecipado de qualidade (QEWS) usa a análise avançada, a visualização e o fluxo de trabalho no IBM Predictive Maintenance and Quality para detectar problemas de qualidade antecipadamente e de maneira mais definitiva.

O QEWS monitora grandes quantidades de dados de qualidade automaticamente, com alertas antecipados, alertas definitivos e priorização inteligente. Para obter mais informações sobre o QEWS, consulte Capítulo 6, “Casos de uso do sistema de aviso antecipado de qualidade”, na página 67.

Análise de manutenção

A análise de manutenção do IBM Predictive Maintenance and Quality prevê as condições ideais para um recurso analisando ordens de serviço de manutenção de histórico, planejadas e de detalhamento. A análise é usada para recomendar mudanças customizadas no planejamento de manutenção do recurso.

A análise de manutenção do Predictive Maintenance and Quality possui os recursos a seguir:

- Modelagem avançada que desenha insights de manutenção a partir de eventos de manutenção de detalhamento e planejados intermitentes e censurados.
- Análise customizada em um formato que seja compatível com outros software de análise. A compatibilidade com outro software de análise permite integração, comparação e substituição perfeitas entre o Predictive Maintenance and Quality e outros produtos estatísticos.
- Serviços independentemente dos dados do sensor. O Predictive Maintenance and Quality pode produzir insights efetivos antes que os dados do sensor estejam na maturidade ideal para modelagem preditiva efetiva. Esta capacidade fornece retorno sobre investimento mais rápido.
- Previsão inteligente de um funcionamento de máquinas e recomendação que é baseada em modelos com previsões customizadas para cada recurso.
- Treinamento automático e atualização de modelos de previsão em intervalos pré-configurados.
- Opção para atualizar manualmente o modelo implementado durante ad hoc ou quando uma alteração repentina nos dados do sensor ocorre.
- Filtragem automática de recursos com dados escassos para geração de modelo preditivo.
- Pode ser usado para combinar análise de texto, ou outros formatos de análise customizados e compatíveis para prever o funcionamento de máquinas e recomendações de manutenção.

Principais preditores de falha

Esse recurso ajuda a compreender as razões principais da falha de um recurso. É possível usar os gráficos de controle do processo estatístico (CPE) fornecidos para executar a análise de causa raiz que leva à descoberta de padrão.

Os principais preditores de falha do IBM Predictive Maintenance and Quality possuem os recursos a seguir:

- Capacidade de analisar e descobrir o principal percentil ou número de parâmetros que preveem a falha ou o funcionamento ideal de um recurso.
- Capacidade de drill through para um recurso selecionado para ver uma análise detalhada de seus padrões e detecção de anomalias.
- Análise customizada com qualquer número de parâmetros ou perfis para um recurso.
- Capacidade de executar a análise de importância do preditor em perfis customizados, recursos e cálculos, criando novos perfis customizados. Por exemplo, é possível criar perfis para a umidade acumulativa em vez da umidade absoluta.

Para obter mais informações sobre o Relatório das N Principais Análises de Falha e os relatórios de SPC, consulte Capítulo 9, “Relatórios e Painéis”, na página 109.

Relatórios

O IBM Predictive Maintenance and Quality fornece novos relatórios para controle de processo estatístico e o sistema de aviso antecipado de qualidade (QEWS). Há um novo gráfico de tendência do principal indicador de desempenho (KPI). O relatório de pontuação do funcionamento foi aprimorado.

O gráfico Tendência de KPI Avançado exibe gráficos separados para diversos perfis em diversos recursos. O relatório N Principais Análises de Falha mostra os perfis que contribuem para a falha de um recurso.

O Relatório de Visão Geral de Manutenção mostra a pontuação do funcionamento do sensor, a pontuação do funcionamento da manutenção e a pontuação do funcionamento integrado para os recursos em um local.

Gráficos de controle de processo estatístico

Os novos relatórios a seguir analisam o controle de processo estatístico:

- SPC - histograma
- SPC - Gráfico R/S de Barras X

Gráficos do sistema de aviso antecipado de qualidade

Os novos relatórios a seguir suportam QEWS:

- QEWS - gráfico de inspeção
- QEWSL - Gráfico de Garantia

Para obter mais informações, consulte Capítulo 9, “Relatórios e Painéis”, na página 109.

Analytics Solutions Foundation

É possível usar o IBM Analytics Solutions Foundation para estender ou modificar o IBM Predictive Maintenance and Quality.

O Analytics Solutions Foundation é uma alternativa para o uso da interface de programação de aplicativos (API) de arquivo simples para estender a solução do Predictive Maintenance and Quality. O Analytics Solutions Foundation ajuda a definir as orquestrações sem gravar código para integrar a API.

Para obter mais informações, consulte Apêndice B, “Analytics Solutions Foundation”, na página 133.

Integração do Maximo

O IBM Predictive Maintenance and Quality e o IBM Maximo são totalmente integrados.

A integração com Maximo inclui os recursos a seguir:

- Suporte para a atualização de uma ordem de serviço de manutenção existente no Maximo com a recomendação de manutenção do Predictive Maintenance and Quality.
- Suporte para processamento de ordens de serviço de manutenção do Maximo em lote e em tempo real.
- Suporte para carregamento de dados principais em tempo real.

Acessibilidade

Os relatórios no IBM Predictive Maintenance and Quality são acessíveis.

Para obter mais informações, consulte Apêndice A, “Recursos de Acessibilidade”, na página 131.

Capítulo 2. Predictive Maintenance and Quality

Com o IBM Predictive Maintenance and Quality, é possível monitorar, analisar e relatar informações que são reunidas a partir de dispositivos. Além disso, recomendações para ações podem ser geradas pelo Predictive Maintenance and Quality.

O IBM Predictive Maintenance and Quality é uma solução integrada que pode ser usada para executar as tarefas a seguir:

- Prever a falha de um ativo instrumentado, para que seja possível evitar tempo de inatividade inesperado dispendioso.
- Fazer ajustes nos planejamentos de manutenção preditiva e tarefas para reduzir os custos de reparo e minimizar o tempo de inatividade.
- Minerar os logs de manutenção rapidamente para determinar os procedimentos de reparo e ciclos de manutenção mais efetivos.
- Identificar a causa-raiz da falha de ativo mais rápido, para que seja possível executar as ações corretivas.
- Identificar problemas de qualidade e confiabilidade definitivamente e de maneira oportuna.

Os ativos instrumentados geram dados, como o ID do dispositivo, registro de data e hora, temperatura e código de status. Estes dados podem ser coletados e usados com registros de manutenção e outros dados em modelos que preveem quando um ativo provavelmente falhará.

Os exemplos de ativos instrumentados são equipamento de manufatura, equipamento de mineração, equipamentos de perfuração, equipamentos agrícolas, equipamentos de segurança, automóveis, caminhões, comboios, helicópteros, motores, guindastes, plataformas petrolíferas e turbinas eólica.

Por exemplo, uma refinaria de petróleo é um sistema que combina milhares de partes de bloqueio. É crítico que esse sistema possa trabalhar de forma segura e eficiente. É possível usar o IBM Predictive Maintenance and Quality para monitorar e controlar o ciclo de vida de cada parte da refinaria, como cada canal, bomba, compressor, válvula, forno, turbina, cisterna, unidade de troca de calor e caldeira. Os relatórios fornecem as informações para assegurar que você tenha as peças corretas disponíveis e para que possa planejar reparos durante os tempos de inatividade.

Manutenção Preditiva

Em manutenção preditiva, procure padrões nas informações de uso e ambientais para o equipamento que se correlacionam com as falhas que ocorrem. Essas informações são usadas para criar modelos preditivos para pontuar os novos dados recebidos. É possível prever a probabilidade de falha. As pontuações são geradas a partir destas informações que oferecem uma indicação do funcionamento da parte do equipamento. Além disso, os principais indicadores de desempenho (KPIs) são coletados, os que são usados para o relatório. Os KPIs o ajudam a identificar os ativos que não estão de acordo com os padrões normais de comportamento. É possível definir regras para gerar recomendações quando uma parte do equipamento for identificada como tendo uma alta probabilidade de falha. As recomendações podem ser alimentadas em outros sistemas, para que as pessoas

sejam alertadas por elas automaticamente.

Qualidade Preditiva na Manufatura

As operações de dados anteriores, dados ambientais e dados de defeitos históricos podem ser usadas para identificar as causas das taxas elevadas de defeitos. Essas informações são usadas em modelos preditivos, para que, quando os dados recebidos forem alimentados nos modelos, seja possível prever as taxas de defeitos possíveis. Os valores previstos serão, em seguida, usados para a análise e o relatório e para conduzir recomendações, como modificação para padrões de inspeções ou recalibração de maquinário. A pontuação pode ser feita em uma base quase em tempo real.

O Predictive Maintenance and Quality também pode detectar problemas de qualidade e confiabilidade mais rápido do que as técnicas tradicionais.

Tarefas do IBM Predictive Maintenance and Quality

Você deve configurar o aplicativo do IBM Predictive Maintenance and Quality antes que aplicativo seja implementado para os usuários.

As tarefas a seguir são necessárias para configurar o IBM Predictive Maintenance and Quality:

- Identifique os recursos, tipos de recursos, seus tipos de eventos e medidas.
- Carregue os dados principais. Os dados principais fornecem ao IBM Predictive Maintenance and Quality informações sobre o contexto no qual os eventos ocorrem, por exemplo, localização de um recurso ou evento, definição de um material ou processo de produção.
- Carregue os dados do evento. Os dados do evento são os dados que você deseja medir sobre um evento. Os dados vêm de muitas fontes e devem ser transformados em um formato que pode ser usado pelo IBM Predictive Maintenance and Quality.
- Configure os tipos de eventos, tipos de medição e variáveis de perfil. Configure os tipos de medida que devem ser executados e os principais indicadores de desempenho (KPIs) que devem ser calculados a partir dessas medições. Os perfis são um histórico condensado de recursos que ajudam a acelerar a pontuação.
- Configure os modelos preditivos. Execute os dados históricos por meio do modelador para determinar quais valores são necessários. Em seguida, será possível refinar o modelo, de modo que ele ofereça previsões exatas e gere pontos.
- Defina as regras que determinam quais ações ocorrerão quando um limite de pontuação for violado.
- Configure os relatórios e painéis que o usuário vê. Os relatórios e painéis podem ser customizados e uns novos podem ser criados.

Identificação dos Ativos, Tipos de Recursos, Tipos de Eventos e Tipos de Medição

Antes de implementar um aplicativo do IBM Predictive Maintenance and Quality, identifique os ativos e as informações que deseja monitorar.

Para estabelecer quais dados são necessários e qual preparação deve ser executada, faça as seguintes perguntas.

- Quais ativos devem ser monitorados e por quê?

- Quais eventos deseja monitorar para esses ativos?
- Quais medições deseja capturar para os eventos?

Tipos de Recursos

Os dois tipos de recursos suportados são o ativo e o agente. Um ativo é uma peça de equipamento usada no processo de produção. Um agente é o operador do equipamento. Ao definir os recursos, é possível usar o campo de subtipo de recurso para identificar grupos específicos de ativos ou agentes.

A tabela a seguir mostra alguns tipos de eventos de amostra no modelo de dados.

Tabela 1. Tipos de Eventos de Amostra no Modelo de Dados

Código do tipo de evento	Nome do tipo de evento
ALARME	Alarme
AVISO	Aviso
VERIFICAÇÃO do SISTEMA	Verificação do Sistema
MEDIÇÃO	Medição
RECOMENDÁVEL	Ações Recomendáveis
FALHA	Falha
REPARO	Reparo

A tabela a seguir mostra alguns tipos de medição de amostra no modelo de dados.

Tabela 2. Tipos de Medição de Amostra no Modelo de Dados

Código de tipo de medição	Nome do tipo de medição
RECOMENDÁVEL	Recomendar Ação
RPM	RPM
FALHA	Contagem de Incidentes
INSP	Contagem de Inspeções
LUBE	Contagem de Lubes
OPHR	Horas Operacionais
PRS1	Pressão 1
PRS2	Pressão 2
PRS3	Pressão 3
R_B1	Substituir Contagem de Rolamentos de Esferas
R_F1	Substituir Contagem de Filtros
RELH	Umidade Relativa
REPT	Tempo de Reparo
REPX	Texto de Reparo
TEMP	Temperatura Ambiente
Z_AC	Contagem de Avisos de Alta Temperatura/ Umidade
Z_FF	Defeito Latente
Z_PF	Probabilidade de Falha
Z_TH	Contagem de Alta Temperatura/Umidade

Tabela 2. Tipos de Medição de Amostra no Modelo de Dados (continuação)

Código de tipo de medição	Nome do tipo de medição
OPRI	Horas Operacionais em Iniciação
REPC	Contagem de Reparos
MTBF	MTBF
MTTR	MTTR
OPRD	Horas Operacionais Delta

Criar um Aplicativo Customizado

É possível criar um aplicativo IBM Predictive Maintenance and Quality customizado criando fluxos do IBM Integration Bus customizados, relatórios e painéis do IBM Cognos Business Intelligence ou modelos preditivos.

A lista a seguir descreve as tarefas de alto nível que podem ser executadas para criar um aplicativo customizado.

- Customize ou crie novos modelos preditivos usando o IBM SPSS Modeler.
- Crie novas regras de negócios usando o IBM Analytical Decision Management.
- Crie novos fluxos que criam interface com sistemas externos usando o IBM Integration Bus.
- Customize a pontuação durante o processamento de eventos usando o IBM Integration Bus.
- Customize ou crie o fluxo de mensagens para orquestrar as atividades usando o IBM Integration Bus.
- Customize ou crie novos relatórios usando o IBM Cognos Report Studio.
- Modifique os metadados para os relatórios usando o IBM Cognos Framework Manager.

Os arquivos de amostra, arquivos de modelo e outro conteúdo são fornecidos para ajudá-lo a configurar o IBM Predictive Maintenance and Quality para as necessidades de seus negócios. Para obter mais informações, consulte Apêndice E, "IBM Predictive Maintenance and Quality Artifacts", na página 195.

Integração com sistemas de gerenciamento de ativos e execução de manufatura

Os sistemas de gerenciamento de ativos e de execução de manufatura são uma fonte importante de dados principais e dados do evento. É possível alimentar as recomendações e previsões produzidas pelo IBM Predictive Maintenance and Quality nestes sistemas para fechar o loop e executar a ação.

O Predictive Maintenance and Quality pode criar ordens de serviço no IBM Maximo Asset Management com base em recomendações da pontuação preditiva e do gerenciamento de decisão. O Predictive Maintenance and Quality contém as APIs para integração com estes sistemas e tecnologia para construir conectores para os sistemas. O Predictive Maintenance and Quality inclui um adaptador pré-construído para integração com o Maximo.

O IBM Maximo não é instalado como parte do IBM Predictive Maintenance and Quality. Se necessário, ele deve ser comprado separadamente. No entanto, o IBM Predictive Maintenance and Quality contém adaptadores para o IBM Maximo, que permitem a integração de dados.

Capítulo 3. Orquestração

A orquestração é o processo que liga as atividades juntas no IBM Predictive Maintenance and Quality.

Fluxos de mensagens

A orquestração é atingida com fluxos de mensagens no IBM Integration Bus.

As atividades a seguir podem ser ligadas juntas:

- Adquirindo e armazenamento dados
- Agregando dados
- Executando modelos preditivos
- Fornecendo dados de volta aos sistemas externos ou iniciando processos externos

Os fluxos de mensagens são fornecidos com o IBM Predictive Maintenance and Quality e devem ser customizados com o IBM Integration Bus. Os fluxos de mensagens são organizados nos aplicativos a seguir:

- **PMQEventLoad**
- **PMQMasterDataLoad**
- **PMQMaximoOutboundIntegration**
- **PMQMaintenance**
- **PMQModelTraining**
- **PMQQEWSInspection**
- **PMQQEWSIntegration**
- **PMQQEWSWarranty**
- **PMQTopNFailure**

Para obter mais informações sobre o desenvolvimento de fluxos de mensagens, consulte o IBM Integration Bus Knowledge Center (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSMKHH_9.0.0/com.ibm.etools.mft.doc/bi12005_.htm).

Por padrão, o IBM Integration Bus é instalado no modo avançado. O modo avançado é o modo correto a ser usado para a funcionalidade integral.

Os exemplos a seguir descrevem como a orquestração é usada no IBM Predictive Maintenance and Quality.

Exemplo de Orquestração: Carregar Dados do Evento em Tempo Real

Este exemplo de orquestração é semelhante ao fluxo de mensagens usado para carregar os dados do evento em lote.

1. Os dados de medição do equipamento recebido são fornecidos por meio de conectividade em tempo real.
2. Um mapa deve ser definido no IBM Integration Bus para descrever a transformação de dados recebidos na estrutura de evento do IBM Predictive Maintenance and Quality.

3. As chaves comerciais recebidas são convertidas para surrogate keys de número inteiro interno.
4. Os dados do evento são gravados no armazenamento de dados.
5. Os dados do evento são agregados. Os dados do perfil e do principal indicador de desempenho (KPI) são gravados no armazenamento de dados.

Exemplo de Orquestração: Carregar Dados do Evento em Lote

As etapas a seguir ocorrerão quando os dados do evento em lote forem carregados no IBM Predictive Maintenance and Quality.

1. Os dados de medição recebidos são carregados a partir de um arquivo.
2. O sistema de arquivos verificado automaticamente para novos dados recebidos.
3. Um mapa que é definido no IBM Integration Bus descreve a transformação de dados recebidos na estrutura do IBM Predictive Maintenance and Quality.
4. As chaves comerciais recebidas são convertidas para surrogate keys de número inteiro interno.
5. Os dados do evento são gravados no armazenamento de dados.
6. Os dados do evento são agregados. Os dados do perfil e do principal indicador de desempenho (KPI) são gravados no armazenamento de dados.

Exemplo de Orquestração: Dados do Evento de Pontuação

As etapas a seguir ocorrerão quando os dados do evento forem marcados.

1. Nova pontuação de acionadores de entrada. Por exemplo, para recalculer a pontuação do funcionamento se uma nova medição for relatada, essa medição será processada e a pontuação do funcionamento será recalculada
2. Um mapa que é definido no IBM Integration Bus descreve a transformação dos dados na estrutura de modelo.
3. O modelo preditivo é chamado por meio de uma interface de serviços da web.
4. Um mapa que é definido no IBM Integration Bus descreve a transformação de saídas do modelo para a estrutura do evento.
5. As saídas do modelo são gravadas como novos eventos.
6. Como com os eventos externos, os eventos de saída do modelo podem ser agregados e armazenados no perfil e como KPIs.

Para obter mais informações sobre os modelos preditivos de pontuação e os acionadores para modelos de pontuação, consulte “Pontuação Preditiva” na página 60.

Exemplo de Orquestração: Aplicar Regras de Negócios aos Dados

As etapas a seguir ocorrerão quando as regras de negócios forem aplicadas.

1. Nova avaliação de acionadores de entrada para regras de negócios.
2. Um mapa que é definido no IBM Integration Bus descreve a transformação dos dados na estrutura do modelo.
3. O IBM Analytical Decision Management Model é chamado por meio de uma interface de serviços da web.
4. Um mapa que é definido no IBM Integration Bus descreve a transformação de saídas do modelo para a estrutura do evento.
5. As saídas do modelo são gravadas como novos eventos.

6. Como com os eventos externos, os eventos de saída do modelo podem ser agregados e armazenados no perfil e como KPIs.

Exemplo de Orquestração: Writeback de Dados

As etapas a seguir ocorrerão quando o writeback de dados para um processo externo ocorrer.

1. A criação de um evento aciona o requisito para iniciar um processo externo.
2. Um mapa que é definido no IBM Integration Bus descreve a transformação dos dados na estrutura de um serviço da Web externo.
3. O serviço externo da web é chamado.

Exemplo de um arquivo XML de orquestração

Um arquivo de exemplo, `inspection.xml`, demonstra o propósito e a estrutura de um arquivo de orquestração.

Cada fluxo de orquestração pode ser definido em um arquivo XML separado. O arquivo define o comportamento das etapas de orquestração. Um mapeamento determina as orquestrações a serem executadas para um evento com um código de chave de orquestração de eventos.

Neste cenário de exemplo, há dois tipos de eventos: produção e inspeção. Portanto, há dois códigos de chave de orquestração de eventos, um para cada tipo de evento.

O exemplo de arquivo “`inspection.xml`” na página 14 determina a orquestração para um evento de inspeção.

Descrição

A primeira parte do arquivo `inspection.xml` lista o tipo de evento, a classe do adaptador e a configuração que é necessária para a classe específica do adaptador:

- `<event_orchestration_mapping>`
O tipo de evento é definido como uma inspeção.
- `<adapter_class>`
A classe de adaptador que será executada, neste caso `ProfileAdapter`, é chamada na etapa.
- `<adapter_configuration>`
O adaptador de perfil requer configuração para determinar como observações com um tipo de medida específico irão atualizar tabelas de perfil específicas.

O restante do arquivo especifica como dois perfis específicos serão atualizados, dependendo se o tipo de medida possui um valor de `INSPECT` ou `FAIL`:

- `<observation_profile_update>`
Se o tipo de medida possui um valor de `INSPECT`
`<profile_update_action>` A tabela `PRODUCT_KPI` é atualizada com o cálculo compartilhado de `Product_KPI_Inspect_count`. Este cálculo produz o valor para o número de dias quando uma inspeção ocorre.
- `<observation_profile_update>`
Se o tipo de medida possui um valor de `FAIL`

<profile_update_action> A tabela PRODUCT_KPI é atualizada com o cálculo compartilhado de PRODUCT_KPI_FAIL_COUNT. Este cálculo produz o valor para o número de vezes que um ativo falhou.

inspection.xml

O arquivo inspection.xml contém o seguinte código:

```
<event_orchestration_mapping>
  <event_orchestration_key_cd>inspection</event_orchestration_key_cd>
  <orchestration_cd>pmq.inspection</orchestration_cd>
</event_orchestration_mapping>

<orchestration>
  <orchestration_cd>pmq.inspection</orchestration_cd>
  <step>
    <adapter_class>com.ibm.analytics.foundation.adapter.profile.ProfileAdapter
  </adapter_class>
  <adapter_configuration xsi:type="ns3:profile_adapter_configuration">
    <observation_profile_update>
      <observation_selector table_cd="EVENT_OBSERVATION">
        <observation_field_value>
          <field_name>MEASUREMENT_TYPE_CD</field_name>
          <value>INSPECT</value>
        </observation_field_value>
      </observation_selector>

      <profile_update_action>
        <profile_row_selector>
          <shared_selector_cd>PRODUCT_KPI</shared_selector_cd>
        </profile_row_selector>
        <shared_calculation_invocation_group_cd>PRODUCT_KPI_INSPECT_COUNT
        </shared_calculation_invocation_group_cd>
      </profile_update_action>
    </observation_profile_update>

    <observation_profile_update>
      <observation_selector table_cd="EVENT_OBSERVATION">
        <observation_field_value>
          <field_name>MEASUREMENT_TYPE_CD</field_name>
          <value>FAIL</value>
        </observation_field_value>
      </observation_selector>
      <profile_update_action>
        <profile_row_selector>
          <shared_selector_cd>PRODUCT_KPI</shared_selector_cd>
        </profile_row_selector>
        <shared_calculation_invocation_group_cd>
        PRODUCT_KPI_FAIL_COUNT</shared_calculation_invocation_group_cd>
      </profile_update_action>
    </observation_profile_update>
  </adapter_configuration>
</step>
</orchestration>
```

Capítulo 4. Dados Principais

Os dados principais são o tipo de recurso que você deseja gerenciar, por exemplo, a definição de um material ou processo de produção.

Os dados principais podem ser fornecidos a partir de sistemas de engenharia de manufatura (MES), como o IBM Maximo ou de outras origens de dados existentes. O IBM InfoSphere Master Data Management Collaboration Server pode ser usado para concluir diferenças nos dados dessas origens ou consolidar dados de diversas origens. Também é possível incluir atributos, criar relacionamentos entre os itens ou definir os dados para os quais você não tem outra origem. Por exemplo, inclua informações de hierarquia para indicar quais partes do equipamento pertencem a quais sites, em que local ou, classifique recursos em grupos. Em um relatório, as hierarquias e os grupos podem ser exibidos como informações adicionais ou usados como drill downs e filtros.

Normalmente, os dados principais são carregados por um dos conectores ou pela API Flat File. Os conectores e a API de Arquivo Simples usam fluxos do IBM Integration Bus para transformar os dados no formato necessário e atualizar os dados no banco de dados do IBM Predictive Maintenance and Quality.

Processo de Dados Principais

Quando um arquivo é colocado no diretório de entrada do arquivo, o IBM Integration Bus o lê e processa e, em seguida, remove-o do diretório. O IBM Integration Bus armazena e recupera dados do banco de dados conforme necessário.

O arquivo de resposta indica se a operação foi bem-sucedida e lista os resultados. Se ocorrerem erros, um arquivo de log será gravado no diretório de erro.

O diagrama a seguir mostra o fluxo de uma solicitação de arquivo e sua resposta.

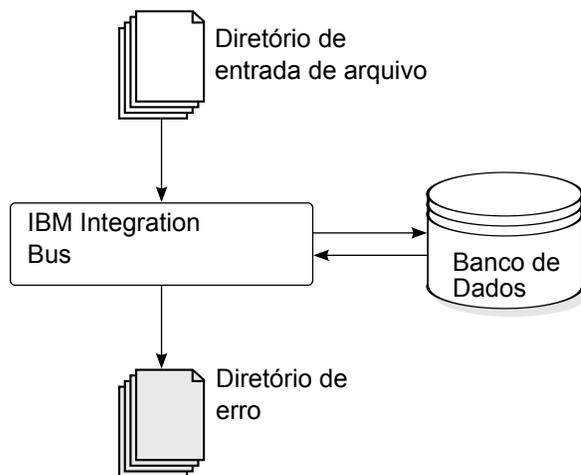


Figura 1. Processo de Dados Principais

Organização de Dados

O IBM Predictive Maintenance and Quality processa os tipos de dados a seguir:

- Os dados principais fornecem o IBM Predictive Maintenance and Quality com informações sobre o contexto no qual os eventos ocorrem. Os dados principais incluem as descrições dos dispositivos que produzem eventos, o local no qual os eventos ocorrem e o material usado em um evento.
- Os metadados definem como o IBM Predictive Maintenance and Quality processa os eventos recebidos. Para obter mais informações, consulte “Metadados na API” na página 170.
- Os dados do evento fornecem o IBM Predictive Maintenance and Quality com as informações que deseja medir sobre um evento. Para obter mais informações, consulte “Como Eventos São Processados” na página 49.

A Interface de Programação de Aplicativos (API) do Arquivo Simples

Os dados principais do IBM Predictive Maintenance and Quality são fornecidos, acessados, modificados ou removidos usando a API do arquivo simples. Para obter mais informações, consulte Apêndice C, “A API do Arquivo Simples”, na página 155.

Formato e Local do Arquivo

Os dados principais e dados do evento devem estar em um formato que o IBM Predictive Maintenance and Quality possa reconhecer. O formato de arquivo padrão é arquivo simples, formato (.csv) separado por vírgula. Outros formatos de arquivo podem ser usados, mas deve-se criar fluxos extras do IBM Integration Bus.

Local do Arquivo

O local do arquivo é determinado pela variável de ambiente `MQSI_FILENODES_ROOT_DIRECTORY`. O local do arquivo é configurado durante o processo de instalação.

Este local contém as seguintes subpastas:

- `\masterdatain`
usada para carregar os dados principais e os arquivos de metadados
- `\eventdatain`
usada para carregar os arquivos de dados do evento
- `\error`
usadas para relatar erros que ocorrem ao carregar os dados
- `\maximointegration`
usada para carregar os arquivos de dados do IBM Maximo
- `\control`
- `\restricted`
- `\properties`

Nomes do Arquivo

Os arquivos devem seguir esta convenção de nomenclatura:

record_name_operation.csv*

Por exemplo, um arquivo que contém um conjunto de registros de recurso a ser incluído no IBM Predictive Maintenance and Quality pode ser nomeado:

resource_upsert_01.csv

Formato de Arquivo

O formato de arquivo .csv é usado, por padrão:

- Cada linha em um arquivo é um registro e contém uma sequência de valores separados por vírgula. Se um valor contiver uma vírgula, ele deverá estar contido dentro de aspas duplas ",".
- Cada registro normalmente inclui um valor de código (ou uma combinação de valores) que identifica exclusivamente o registro. Esses valores de código são, às vezes, conhecidos como chaves comerciais. Como esse valor do código é um identificador exclusivo para uma linha, ele será usado em outros arquivos como uma maneira de fazer referência a essa linha específica. Por exemplo, em um arquivo que contém uma lista de recursos, a linha para um recurso pode conter um valor do local. O valor do local é o código usado para identificar um registro de local.
- Às vezes, um valor do código é necessário, mas não é aplicável para um registro específico. Neste caso, o código especial **-NA-** deve ser usado. Por exemplo, para evitar a definição de um local para um determinado recurso, use o código **-NA-** para o valor do local. O valor do código não pode ser alterado.
- Além de um valor do código, geralmente, um registro tem um valor de nome. O valor de código e o de nome podem conter o mesmo valor. No entanto, enquanto o valor do código deve ser exclusivo para cada linha e, normalmente, não é mostrado aos usuários, o nome é visível em relatórios e painéis. O nome pode ser alterado, ao contrário do valor do código.

O exemplo a seguir mostra o formato para um arquivo location.csv. O comando deve estar em uma única linha, não conforme mostrado aqui:

```
location_cd,location_name,region_cd,region_name,country_cd,country_name,
state_province_cd,state_province_name,city_name,latitude,longitude,
language_cd,tenant_cd,is_active
RAVENSWOOD,Ravenswood,NORTH AMERICA,North America,USA,United States,
CA,California,Los Angeles,34.0522,118.2428,,
TARRAGONA,Tarragona,EUROPE,Europe,UK,United Kingdom,ENGLAND,England,
London,51.5171,0.1062,,1
```

O exemplo a seguir mostra os códigos usados para identificar registros e usados para fazer referência a outros registros. Os códigos usados para identificar um registro de recurso são diferentes de outros registros, pois um registro de recurso é identificado pelo Resource_CD1 e Resource_CD2 ou pelo operator_cd.

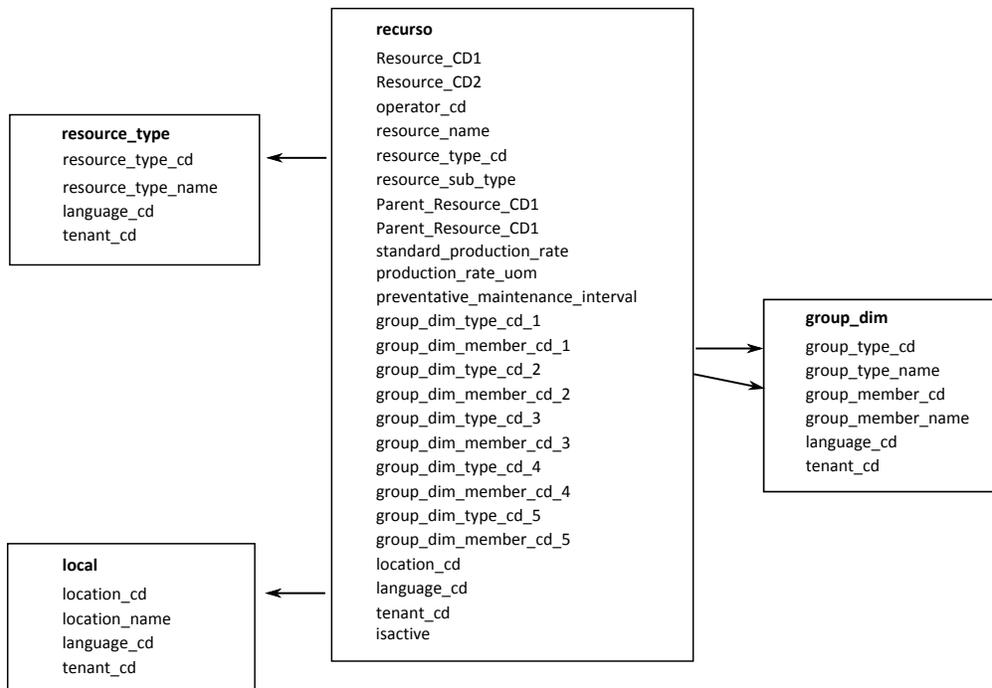


Figura 2. Códigos Usados para Identificar e Fazer Referência aos Registros

Modificando um Recurso ou Processo Pai

Se você dever alterar um recurso ou processo pai, deverá recarregar o recurso ou processo e todos os seus filhos. Modifique o pai em um arquivo .csv de dados principais que contém todas essas linhas e reenvie o arquivo.

Segurança

Implemente de segurança restringindo o acesso aos diretórios usados para fornecer arquivos para a API.

Dados Principais Usando InfoSphere MDM Collaboration Server

É possível usar o IBM InfoSphere Master Data Management Collaboration Server para concluir a diferença nos dados de origens externas ou consolidar dados de diversas origens. Também é possível incluir atributos, criar relacionamentos entre os itens ou definir os dados para os quais você não tem outra origem.

Por exemplo, inclua informações de hierarquia para indicar quais partes do equipamento pertencem a quais sites, em que local ou, classifique recursos em grupos. Em um relatório, as hierarquias e os grupos podem ser exibidos como informações adicionais ou usados como drill downs e filtros.

O IBM InfoSphere Master Data Management Collaboration Server é o modelo orientado: crie uma especificação e, em seguida, defina os campos. Ele gera automaticamente a interface com o usuário para os campos, por exemplo, tabelas de consulta e selecionadores de data. É possível integrar imagens nos dados, como uma figura de um ativo.

Um modelo para o InfoSphere MDM Collaboration Server é fornecido com o IBM Predictive Maintenance and Quality que simplifica a configuração. Para usar esse modelo, deve-se executar as etapas de configuração a seguir.

1. Configure a variável de ambiente *PMQ_HOME* para a raiz do diretório de instalação IBM Predictive Maintenance and Quality.
2. Crie uma empresa para o IBM Predictive Maintenance and Quality, consulte “Criando uma Empresa no IBM InfoSphere MDM Collaboration Server” na página 20.
3. Importe os metadados (Implementação de empresa), consulte “Importando Metadados no InfoSphere MDM Collaboration Server” na página 23.
4. Configure a interface com o usuário do InfoSphere MDM Collaboration Server, consulte “Configurando a Interface com o Usuário do IBM InfoSphere MDM Collaboration Server” na página 21.

Há algumas recomendações específicas que devem ser seguidas para assegurar a obtenção dos resultados esperados. Consulte “Recomendações para Gerenciar Dados no IBM InfoSphere MDM Collaboration Server” na página 21.

Para obter informações adicionais sobre como usar o InfoSphere MDM Collaboration Server, consulte *Autoria do Collaborative com o InfoSphere MDM Collaboration Server*. Isto está disponível a partir do IBM Master Data Management Knowledge Center (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSWSR9_11.0.0).

Referências Dinâmicas do IBM Master Data Management Collaboration Server

As tarefas do IBM Master Data Management Collaboration Server usam várias referências dinâmicas.

A tabela a seguir descreve as variáveis usadas nas tarefas do InfoSphere MDM Collaboration Server.

Tabela 3. Referências Dinâmicas

Referência	Descrição
<i>\$PMQ_HOME</i>	Diretório inicial de instalação do IBM Predictive Maintenance and Quality.
<i>mdm_install_dir</i>	O diretório-raiz da instalação do InfoSphere MDM Collaboration Server. Por padrão, o \$TOP é uma variável de ambiente configurada com o InfoSphere MDM Collaboration Server, que aponta para o local.
<i>mdm_server_ip</i>	O endereço IP do InfoSphere MDM Collaboration Server, conforme visto por outros servidores IBM Predictive Maintenance and Quality, tal como o IBM Integration Bus.
<i>pmq_mdm_content_zip</i>	O caminho completo para o arquivo compactado do conteúdo no sistema de arquivos do servidor.
<i>mdm_data_export_dir</i>	O diretório, ponto de montagem ou link simbólico no InfoSphere MDM Collaboration Server, em que as exportações de dados são configuradas para serem gravadas. O padrão é <code><\$PMQ_HOME>/data/export/mdm</code> .
<i>wmb_server_ip</i>	O endereço IP do servidor IBM Integration Bus, conforme visto por outros servidores IBM Predictive Maintenance and Quality.

Tabela 3. Referências Dinâmicas (continuação)

Referência	Descrição
<i>wmb_fileapi_input_dir</i>	O diretório no qual os arquivos de dados de entrada devem ser colocados para carregamento no banco de dados do IBM Predictive Maintenance and Quality. O diretório pode ser local ou remoto. O local do arquivo é determinado pela variável de ambiente MQSI_FILENODES_ROOT_DIRECTORY . O local do arquivo é configurado durante o processo de instalação.
<i>company_code</i>	O código da empresa para o InfoSphere MDM Collaboration Server. Torne o código curto e fácil de ser lembrado, pois ele deverá ser digitado durante cada login, por exemplo, IBMPMQ.
<i>company_name</i>	O nome de exibição da empresa no InfoSphere MDM Collaboration Server, por exemplo, IBMPMQ.

Criando uma Empresa no IBM InfoSphere MDM Collaboration Server

Você deve criar uma empresa antes que possa importar os metadados do IBM Predictive Maintenance and Quality no IBM InfoSphere Master Data Management Collaboration Server. Uma empresa é semelhante ao conceito de um projeto.

Sobre Esta Tarefa

Para obter informações sobre as variáveis usadas, consulte o “Referências Dinâmicas do IBM Master Data Management Collaboration Server” na página 19.

Procedimento

1. Pare o serviço do InfoSphere MDM Collaboration Server.
 - a. Altere o diretório para `cd <mdm_install_dir>/bin/go` em que `<mdm_install_dir>` é o diretório-raiz da instalação do InfoSphere MDM Collaboration Server.
 - b. Execute o comando **stop_local.sh**: `./stop_local.sh`
2. Execute o script de criação da empresa.
 - a. Altere o diretório para `cd <mdm_install_dir>/bin/db`
 - b. Execute o comando **create_cmp.sh**: `./create_cmp.sh --code=<company_code> --name=<company_name>`
3. Inicie o serviço do InfoSphere MDM Collaboration Server.
 - a. Altere o diretório para `cd <mdm_install_dir>/bin/go`
 - b. Execute o comando **start_local.sh**: `./start_local.sh`
4. Efetue login e verifique a empresa. Abra seu navegador da web e insira a URL no servidor da web do InfoSphere MDM Collaboration Server, por exemplo: `http://<mdm_host_name>:7507/utils/enterLogin.jsp`
Os usuários padrão a seguir são criados para a nova empresa:

Tabela 4. As Funções Padrão, Usuários e Senhas Criados para uma Nova Empresa

Função	Nome de Usuário	Senha
Administrador	Admin	trinitron
Usuário Básico	Básico	trinitron

5. Altere as senhas padrão para o administrador e para o usuário básico. Faça isso no módulo **Gerenciador de Modelo de Dados > Console do Usuário**.

O que Fazer Depois

A próxima etapa é importar os metadados do IBM Predictive Maintenance and Quality para dentro do InfoSphere MDM Collaboration Server.

Configurando a Interface com o Usuário do IBM InfoSphere MDM Collaboration Server

Inclua os objetos do IBM Predictive Maintenance and Quality na área de navegação do IBM Master Data Management Collaboration Server para facilitar o gerenciamento de dados.

Procedimento

1. Em InfoSphere MDM Collaboration Server, clique em **Selecionar um Módulo a Ser Incluído**. Uma lista suspensa é exibida.
2. Selecione todos os módulos a seguir no tipo de módulo **Catálogo**.
 - **Ativo**
 - **Locais**
 - **Tipos de Materiais**
 - **Processos**
 - **Produtos**
 - **Fornecedores**
3. Selecione **Grupos por Tipo** no tipo de módulo **Hierarquia**.

O que Fazer Depois

É possível customizar os tipos de grupo para atender às necessidades do projeto.

1. Na hierarquia **Grupos por Tipo**, escolha um tipo de grupo e customize-o, conforme necessário, com um novo código ou nome.
2. Salve as mudanças.
3. Atualize a **Consulta de Hierarquia de Grupo** clicando em **Gerente de Produto > Tabelas de Consulta, Console de Tabelas de Consulta**.
4. Atualize o registro do tipo de grupo com o novo código de tipo de grupo.

Recomendações para Gerenciar Dados no IBM InfoSphere MDM Collaboration Server

Deve-se seguir estas recomendações para gerenciar dados no IBM InfoSphere Master Data Management Collaboration Server para assegurar a obtenção dos resultados esperados.

Ativos

Defina os ativos na categoria **Não Designado**.

É possível usar a hierarquia padrão para organizar os itens, mas a hierarquia não é usada pelo IBM Predictive Maintenance and Quality.

Designações do grupo:

- Pode ser designado até cinco grupos da hierarquia **Grupos por Tipo**.
- Cada designação deve ser de um tipo de grupo diferente.
- Deve ser designado ao Grupo (Nível 2), não ao Tipo de Grupo (Nível 1).

Grupos

Os grupos são gerenciados usando a hierarquia do grupo, em vez de um catálogo. Apenas categorias são definidas, não itens.

O primeiro nível deve ser tipo de grupo.

O segundo nível deve ser grupos.

Locais

Defina os locais da seguinte maneira:

- O primeiro nível deve ser **Região** (Tipo de Local=Região).
- O segundo nível deve ser **País** (Tipo de Local=País).
- O terceiro nível deve ser **Estado** (Tipo de Local=Estado / Município).

Os itens locais devem ser definidos apenas em Estado / Município (somente em um nó folha).

Tipos de Materiais, Processos, Produtos e Fornecedores

Defina itens na categoria **Não Designado**.

É possível usar a hierarquia padrão para organizar os itens, mas a hierarquia não é usada pelo IBM Predictive Maintenance and Quality.

Configurando e Executando Exportações de Dados

Para integrar o IBM InfoSphere Master Data Management Collaboration Server no IBM Predictive Maintenance and Quality, arquivos de exportação de dados devem ser enviados ao diretório de entrada de dados para a API de arquivo simples no servidor IBM Integration Bus.

Antes de Iniciar

Para obter informações sobre as variáveis usadas, consulte “Referências Dinâmicas do IBM Master Data Management Collaboration Server” na página 19.

Sobre Esta Tarefa

O local do arquivo do IBM Integration Bus é determinado pela variável de ambiente `MQSI_FILENODES_ROOT_DIRECTORY`, e a pasta é denominada `\masterdatain`. O local do arquivo é configurado durante o processo de instalação.

Procedimento

1. No servidor IBM Integration Bus, assegure que o Network File System (NFS) esteja configurado para execução com o comando a seguir.
`/sbin/chkconfig nfs on`
2. Compartilhe o diretório de entrada de dados da API de arquivo simples incluindo a linha a seguir em `/etc/exports`. Crie o diretório, se ele não existir.
`<wmb_fileapi_input_dir> <mdm_server_ip>(rw)`
3. Assegure-se de que permissões suficientes estejam definidas no diretório de entrada de dados.

O exemplo a seguir concede permissões de leitura e gravação a todos os usuários e grupos. Se você requerer uma configuração mais segura, assegure-se de que os usuários, grupos e permissões sejam consistentes com aqueles no InfoSphere MDM Collaboration Server, para que o NFS funcione corretamente.

```
chmod 777 <wmb_fileapi_input_dir>
```

4. Reinicie o serviço do NFS para as configurações entrarem em vigor.

```
service nfs restart
```

5. No InfoSphere MDM Collaboration Server, assegure-se de que o diretório de exportação exista. Se não existir, crie o diretório.

```
mkdir <mdm_data_export_dir>
```

6. Monte o diretório de entrada da API de arquivo simples remoto com o NFS.

```
mount -t nfs -o rw wmb_server_ip:wmb_fileapi_input_dir mdm_data_export_dir
```

7. Compartilhamento de NFS de Teste.

- a. Crie um arquivo de teste no InfoSphere MDM Collaboration Server.

```
echo <"NFS Test File"> <mdm_data_export_dir>/nfstest.txt
```

- b. Verifique o arquivo de teste no servidor IBM Integration Bus:

```
cat <wmb_fileapi_input_dir>/nfstest.txt
```

Resultados

Se o conteúdo do arquivo for exibido, o NFS estará funcionando. Se tiver problemas, procure a “documentação do Red Hat Linux NFS” online para obter informações detalhadas.

O que Fazer Depois

Para executar uma exportação de dados, no InfoSphere MDM Collaboration Server Reports Console, selecione a exportação e clique no ícone **Executar**. Os arquivos de exportação são gravados no `$PMQ_HOME/<mdm_data_export_dir>`. O padrão é `$PMQ_HOME/data/export/mdm`.

Importando Metadados no InfoSphere MDM Collaboration Server

Você deve importar os dados do IBM Predictive Maintenance and Quality no IBM Master Data Management Collaboration Server antes que possa usar o MDM para gerenciar os dados.

Sobre Esta Tarefa

Para obter informações sobre as variáveis usadas, consulte “Referências Dinâmicas do IBM Master Data Management Collaboration Server” na página 19.

Procedimento

Use o comando a seguir para importar dados no InfoSphere MDM Collaboration Server. O comando deve estar em uma única linha, não conforme mostrado aqui.

```
<mdmce_install_dir>/bin/importCompanyFromZip.sh  
--company_code=<company_code>  
--zipfile_path=IBMPMQ.zip
```

Exemplo

Consulte o exemplo a seguir.

```
$TOP/bin/importCompanyFromZip.sh --company_code=IBMPMQ --zipfile_path
=$PMQ_HOME/content/IBMPMQ.zip
```

O \$TOP é uma variável de ambiente do IBM InfoSphere Master Data Management Collaboration Server integrado, que aponta para o diretório do Master Data Management Collaboration Server raiz.

Arquivo XML da solução

O arquivo XML da solução define os dados principais. As tabelas principais e as tabelas de suporte são definidas de forma que as tabelas de banco de dados possam ser geradas e os upserts concluídos.

O arquivo XML de solução define os seguintes tipos de tabelas:

- Tabelas mestres
- Tabelas de eventos
- Tabelas de perfil ou KPI

A tabela LANGUAGE e as colunas são definidas conforme mostrado no seguinte código XML:

```
<table table_cd="LANGUAGE" is_surrogate_primary_key="true"
  validator_class="com.ibm.pmq.master.validators.LanguageValidate">
  <column column_cd="LANGUAGE_CD" type="string" size="50" is_key="true"/>
  <column column_cd="LANGUAGE_NAME" type="string" size="200"/>
  <column column_cd="DEFAULT_IND" type="int"/>
</table>
```

A tabela TENANT e as colunas são definidas conforme mostrado no seguinte código XML:

```
<table table_cd="TENANT" is_surrogate_primary_key="true"
  validator_class="com.ibm.pmq.master.validators.TenantValidate">
  <column column_cd="TENANT_CD" type="string" size="100" is_key="true"/>
  <column column_cd="TENANT_NAME" type="string" size="200"/>
  <column column_cd="DEFAULT_IND" type="int"/>
</table>
```

As definições das tabelas LANGUAGE, TENANT, CALENDAR, EVENT_TIME e KEYLOOKUP não devem ser modificadas e devem ser incluídas no arquivo XML da solução.

As tabelas mestres incluem suporte ao idioma e ao locatário. Elas são definidas usando atributos da tabela. Por exemplo, a definição a seguir da tabela Master_Location inclui os atributos is_multilanguage, is_multitenant e is_row_deactivateable. O valor de "true" indica que a tabela tem vários idiomas, vários locatários, e a tabela inclui uma coluna que indica se a linha está ativada (active) ou desativada (deactivated):

```
<table table_cd="MASTER_LOCATION"
  is_multilanguage="true" is_multitenant="true" is_row_deactivateable="true"
  is_surrogate_primary_key="true"
  validator_class="com.ibm.pmq.master.validators.LocationValidate">
  <column column_cd="LOCATION_CD" is_key="true" size="100"
type="string"/>
  <column column_cd="LOCATION_NAME" is_key="false" size="1024"
type="string"/>
  <column column_cd="REGION_CD" is_key="false" size="50"
type="string" is_nullable="true"/>
  <column column_cd="REGION_NAME" is_key="false" size="200"
type="string" is_nullable="true"/>
  <column column_cd="COUNTRY_CD" is_key="false" size="50"
```

```

type="string" is_nullable="true"/>
  <column column_cd="COUNTRY_NAME" is_key="false" size="200"
type="string" is_nullable="true"/>
  <column column_cd="STATE_PROVINCE_CD" is_key="false" size="50"
type="string" is_nullable="true"/>
  <column column_cd="STATE_PROVINCE_NAME" is_key="false" size="200"
type="string" is_nullable="true"/>
  <column column_cd="CITY_NAME" is_key="false" size="200"
type="string" is_nullable="true"/>
  <column column_cd="LATITUDE" is_key="false" size="10,5"
type="decimal" is_nullable="true"/>
  <column column_cd="LONGITUDE" is_key="false" size="10,5"
type="decimal" is_nullable="true"/>
</table>

```

Referências

As tabelas definidas no arquivo XML de solução (evento, dados principais e perfil) também podem definir as referências às tabelas de dados principais. Por exemplo, Master_Product_Parameters faz referência à tabela do Master_Product. Para fazer referência a uma Master_Product row específica, os fluxos para Master_Product_Parameters utilizam as chaves comerciais Product_Cd e Product_Type_Cd como parâmetros de entrada no arquivo CSV. A definição a seguir para Master_Product_Parameters é um exemplo de como definir uma referência. Product_Id é um identificador da referência à tabela do Master_Product. As chaves comerciais da tabela do Master_Product, Product_type_cd e Product_cd, juntamente com Tenant_cd, são usadas para fazer referência a uma linha do Master_Product:

```

<table table_cd="MASTER_PRODUCT_PARAMETERS"
  is_multilanguage="true" is_multitenant="true">
  <column column_cd="PARAMETER_NAME" type="string" size="50"
    is_key="true"/>
  <column column_cd="PARAMETER_VALUE" type="double"
    is_key="false"/>
  <reference reference_cd="PRODUCT_ID"
    table_reference="MASTER_PRODUCT" is_key="true"/>
</table>

```

O exemplo a seguir mostra uma definição de tabela mais explícita para Master_Product_Parameters. Este método pode ser usado para tornar os nomes de colunas diferentes das chaves de negócios. Ou seja, quando table_column_cd é diferente de reference_column_cd.. Deve-se usar esse mapeamento para ter valores exclusivos de reference_column_cd quando há mais de uma referência à mesma tabela:

```

<table table_cd="MASTER_PRODUCT_PARAMETERS"
  is_multilanguage="true" is_multitenant="true">
  <column column_cd="PARAMETER_NAME" type="string" size="50"
    is_key="true"/>
  <column column_cd="PARAMETER_VALUE" type="double"
    is_key="false"/>
  <reference reference_cd="PRODUCT_ID"
    table_reference="MASTER_PRODUCT" is_key="true">
    <column_mapping table_column_cd="PRÓDUCT_CD" reference_column_cd="PRODUCT_CD"/>
    <column_mapping table_column_cd="PRODUCT_TYPE_CD"
      reference_column_cd="PRODUCT_TYPE_CD"/>
  </reference>
</table>

```

Estruturas de tabela de hierarquia

O arquivo XML de solução gerencia as estruturas hierárquicas que são usadas no IBM Predictive Maintenance and Quality. O IBM Predictive Maintenance and Quality mantém estruturas hierárquicas para duas tabelas Mestres, Recurso e Processo.

Master_Resource_hierarchy é gerado com base no XML da solução. O exemplo a seguir mostra a definição de Master_Resource no arquivo XML da solução. O elemento self_reference significa que há uma referência circular à tabela. A referência circular é necessária para manter a hierarquia. A propriedade do number_of_levels define o número de níveis de hierarquia. O elemento duplicate_column_cd se refere aos nomes de colunas que aparecem em cada nível da propriedade number_of_levels definida:

```
<self_reference reference_cd="PARENT_RESOURCE_ID" number_of_levels="10">
  <column_mapping table_column_cd="RESOURCE_CD1"
reference_column_cd="PARENT_RESOURCE_CD1" />
  <column_mapping table_column_cd="RESOURCE_CD2"
reference_column_cd="PARENT_RESOURCE_CD2" />
  <duplicate_column_cd>RESOURCE_CD1</duplicate_column_cd>
  <duplicate_column_cd>RESOURCE_CD2</duplicate_column_cd>
  <duplicate_column_cd>RESOURCE_NAME</duplicate_column_cd>
</self_reference>
```

Master_Process_Hierarchy é gerado com base no XML da solução. O exemplo a seguir mostra a definição de Master_Process no arquivo XML da solução. Para Master_Process_Hierarchy, informações hierárquicas para Process_CD e Process_Name são mantidas em cinco níveis:

```
<self_reference
reference_cd="PARENT_PROCESS_ID" number_of_levels="5">
  <column_mapping table_column_cd="PROCESS_CD"
reference_column_cd="PARENT_PROCESS_CD"/>
  <duplicate_column_cd>PROCESS_CD</duplicate_column_cd>
  <duplicate_column_cd>PROCESS_NAME</duplicate_column_cd>
</self_reference>
```

IBM Maximo Asset Management

Os dados principais e os dados do evento podem ser fornecidos do IBM Maximo para o IBM Predictive Maintenance and Quality. As ações recomendadas geradas pelo IBM Predictive Maintenance and Quality também podem ser passadas para o IBM Maximo Asset Management.

O IBM Maximo Asset Management não é instalado como parte do IBM Predictive Maintenance and Quality. Se necessário, ele deve ser comprado separadamente. No entanto, o IBM Predictive Maintenance and Quality contém adaptadores para o IBM Maximo, que permitem a integração de dados.

Como os Dados Principais São Mapeados no IBM Maximo Asset Management

Como um exemplo, as tabelas a seguir no IBM Predictive Maintenance and Quality podem ser preenchidas no modelo de objeto padrão do Maximo.

Tabela de group_dim

Os registros na tabela group_dim fornecem classificações aos recursos. É possível ter até cinco classificações para cada recurso. As classificações podem variar.

Tabela 5. Campos na Tabela *group_dim*

Campo	Tipo	Obrigatório ou opcional	Objetos/atributos do Maximo
group_type_cd	sequência (50)	Necessária	"MXCLASSIFICATION"
group_type_name	sequência (200)	Necessária	"Classificação do Maximo"
group_member_cd	sequência (50)	Necessária	CLASSTRUCTURE.CLASSSTRUCTUREID
group_member_name	sequência (200)	Necessária	CLASSTRUCTURE.DESCRPTION

Tabela de location

A tabela *location* contém o local de um recurso ou evento, como um espaço em um *factory* ou em um meu *site*. No *Maximo*, estas informações são armazenadas como um objeto de *LOCATIONS* e em seu objeto de *SERVICEADDRESS* associado.

Tabela 6. Campos na Tabela *location*

Campo	Tipo	Obrigatório ou Opcional	Objetos/atributos do Maximo
location_cd	sequência (50)	Necessária	SERVICEADDRESS.ADDRESSCODE
location_name	sequência (200)	Necessária	SERVICEADDRESS.DESCRPTION
region_cd	sequência (50)	Opcional, region_cd e region_name devem ser fornecidos juntos	SERVICEADDRESS.REGIONDISTRICT
region_name	sequência (200)	Opcional	SERVICEADDRESS.REGIONDISTRICT
country_cd	sequência (50)	Opcional, country_cd e country_name devem ser fornecidos juntos	SERVICEADDRESS.COUNTRY
country_name	sequência (200)	Opcional	SERVICEADDRESS.COUNTRY
state_province_cd	sequência (50)	Opcional, country_cd e country_name devem ser fornecidos juntos	SERVICEADDRESS.STATEPROVINCE
state_province_name	sequência (200)	Opcional	SERVICEADDRESS.STATEPROVINCE
city_name	sequência (200)	Opcional	SERVICEADDRESS.CITY
latitude	flutuação (em graus decimais)	Opcional	SERVICEADDRESS.LATITUDE

Tabela 6. Campos na Tabela location (continuação)

Campo	Tipo	Obrigatório ou Opcional	Objetos/atributos do Maximo
longitude	flutuação (em graus decimais)	Opcional	SERVICEADDRESS.LONGITUDE

Tabela de resource

Um recurso define os recursos do tipo acesso ou agente. Um ativo é uma parte do equipamento. Um agente é o operador do equipamento. Alguns recursos do ativo podem formar uma hierarquia (por exemplo, um caminhão é um pai de um pneu). As informações do ativo importadas do Maximo incluem o tipo de ativo, a classificação e o local.

Tabela 7. Campos na Tabela resource

Campo	Tipo	Obrigatório ou Opcional	Objetos e atributos do Maximo
Resource_CD1	sequência (50)	O serial_no e o model ou o operator_cd são obrigatórios	ASSET.ASSETNUM
Resource_CD2	sequência (50)		ASSET.SITEID
resource_name	sequência (500)	Necessária	ASSET.DESCRPTION
resource_type_cd	sequência (50)	Necessária	
resource_sub_type	sequência (50)	Opcional	ASSET.ASSETTYPE
parent_resource_serial_no	sequência (50)	Opcional (parent_resource_serial_no e parent_resource_model devem ser fornecidos juntos)	ASSET.PARENT
parent_resource_model	sequência (50)	Opcional	ASSET.SITEID
parent_resource_operator_cd	sequência (50)	Opcional	
standard_production_rate	flutuação	Opcional	
production_rate_uom	sequência (40)	Opcional	
preventative_maintenance_interval	flutuação	Opcional	
group_dim_type_cd_1	sequência (50)	Os códigos do grupo são obrigatórios, mas um valor NA pode ser especificado para um tipo e um membro correspondente	"MXCLASSIFICATION"
group_dim_member_cd_1	sequência (50)		ASSET.CLASSSTRUCTUREID
group_dim_type_cd_2	sequência (50)		
group_dim_member_cd_2	sequência (50)		

Tabela 7. Campos na Tabela resource (continuação)

Campo	Tipo	Obrigatório ou Opcional	Objetos e atributos do Maximo
group_dim_type_cd_3	sequência (50)		
group_dim_member_cd_3	sequência (50)		
group_dim_type_cd_4	sequência (50)		
group_dim_member_cd_4	sequência (50)		
group_dim_type_cd_5	sequência (50)		
group_dim_member_cd_5	sequência (50)		
location_cd	sequência (50)	Obrigatório mas um código NA pode ser especificado	ASSET.SADDRESSCODE

Dados Principais de Mapeamento no IBM Maximo Asset Management

O IBM Predictive Maintenance and Quality inclui fluxos de amostra que importam ativos, classificações e objetos ServiceAddress do modelo de objeto do Maximo padrão. Para ativar estes fluxos, os dados principais devem ser exportados para fora do IBM Maximo como arquivos XML e ser colocados posteriormente na pasta \maximointegration.

Sobre Esta Tarefa

Os dados de ativo gerenciados no IBM Maximo são espelhados no IBM Predictive Maintenance and Quality. Quando os dados forem modificados no IBM Maximo, eles serão atualizados automaticamente no IBM Predictive Maintenance and Quality. Os dados fornecidos do IBM Maximo devem ser atualizados e mantidos no IBM Maximo. Não é possível que as mudanças feitas no IBM Predictive Maintenance and Quality sejam propagadas de volta para o IBM Maximo.

Um Maximo Publish Channel é usado para exportar ativos, classificações e o atributo **ServiceAddress**. Você deve chamar o canal manualmente inicialmente para preencher o banco de dados do IBM Predictive Maintenance and Quality. Depois, o canal será acionado automaticamente sempre que o conteúdo de um desses objetos for alterado.

Para obter mais informações, consulte IBM Maximo Asset Management Knowledge Center (<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSWK4A>).

Procedimento

1. Crie uma estrutura de objeto no IBM Maximo com base nas estruturas de objeto de base disponíveis no IBM Maximo Asset Management.

O IBM Predictive Maintenance and Quality suporta o mapeamento de dados para três estruturas de objeto: SPASSET, SPSERVICEADDRESS e SPCLASSIFICATION.

Estas estruturas de objeto são herdadas das estruturas de objeto de base no IBM Maximo: ASSET, SERVICEADDRESS e CLASSTRUCTURE.

Quando a estrutura de objeto for criada, use a opção **Excluir/Incluir Campos** do menu **Selecionar Ação** para incluir ou excluir campos.

Para obter mais informações, consulte *Estruturas de Objeto* na documentação online *Integrando dados aos aplicativos externos, Componentes de Integração* do IBM Maximo Asset Management.

2. Crie os canais de publicação a seguir:
 - SPCLASSIFICATIONCHANNEL_R com a estrutura de objeto SPCLASSIFICATION
 - SPPUBLISHCHANNEL_R com a estrutura de objeto SPASSET
 - SPSAPUBLISHCHANNEL com a estrutura de objeto SPSERVICEADDRESS

Para cada canal de publicação, execute as ações a seguir:

- Configure o terminal para ser XML.

Para obter mais informações, consulte *Canais de Publicação* na documentação online *Integrando dados com aplicativos externos, Componentes de Integração, Canais e Serviços* do IBM Maximo Asset Management.

3. Crie um sistema externo e configure o terminal correspondente para o sistema externo como XML.

O nome do sistema externo deve ser SPEXTSYSTEM.

Configure o local como a pasta \maximointegration. O local da pasta é determinado pela variável de ambiente MQSI_FILENODES_ROOT_DIRECTORY.

Quando o IBM Maximo e o IBM Integration Bus são instalados em sistemas diferentes, esta pasta deve ser compartilhada, ou o arquivo exportado deve ser transferido para esta pasta.

4. Configure canais de publicação para os sistemas externos.
 - a. Nomeie os canais de publicação conforme mostrado:

SPPUBLISHCHANNEL

Para Ativo.

SPCLASSIFICATIONCHANNEL

Para Classificação.

SPSAPUBLISHCHANNEL

Para ServiceAddress.

- b. Selecione cada canal de publicação sucessivamente e clique em **Exportação de Dados** para exportar os dados.

A tela de exportação suporta uma expressão de filtro para exportar um subconjunto de dados. Por exemplo, se você deseja exportar os ativos com uma classificação específica, deverá inserir uma expressão de filtro, como CLASSSTRUCTUREID='1012'.

Para localizar o CLASSSTRUCTUREID ao qual um ativo pertence, acesse a guia **Especificações** de ASSET.

A guia **Especificações** contém informações de classificação. A classificação possui um CLASSSTRUCTUREID associado a ela, que é possível ver ao exportar a classificação.

O XML exportado é armazenado na pasta \maximointegration.

5. Exporte o esquema Estrutura de Objeto:
 - a. Procure e selecione a Estrutura de Objeto para a qual o arquivo de esquema deve ser gerado.
 - b. Selecione a ação **Gerar Esquema/Visualizar XML** para essa estrutura de objeto. É possível selecionar a operação para a qual o esquema deve ser gerado. Selecione a operação **Publicar**.

O esquema gerado é armazenado no mesmo local que os arquivos XML da exportação de dados. Estes arquivos de esquema correspondem aos arquivos do SPASSETService.xsd, SPCLASSIFICATIONService.xsd e SPSERVICEADDRESSService.xsd na biblioteca do PMQMaximoIntegration IBM Integration Bus.

Ativando o carregamento de dados principais no modo em tempo real

É possível ativar os dados principais para serem carregados no modo em tempo real pela criação de canais de publicação e configurando seus terminais.

Procedimento

1. Crie o novo canal de publicação para carregamento de dados principais em tempo real.
 - a. Selecione **Integração > Canais de Publicação > Novo**.
 - b. Crie os canais de publicação a seguir:
 - SPCLASSIFICATIONCHANNEL_R, com estrutura de objeto SPCLASSIFICATION
 - SPPUBLISHCHANNEL_R, com estrutura de objeto SPASSET
 - SPSAPUBLISHCHANNEL, com estrutura de objeto SPSERVICEADDRESS
 - c. Para cada canal de publicação, selecione **Ação > Ativar Listeners do Evento** e, em seguida, selecione a caixa de seleção **Ativar Listener**.
2. Configure os terminais do serviço da Web.
 - a. Selecione **Ir para > Integração > Terminal**.
 - b. Selecione **Novo Terminal** e insira as informações a seguir:
 - No campo **Nome de Terminal**, digite AENDPOINT
 - No campo **Tipo de Manipulador**, digite WEBSERVICE
 - No campo **URL de Terminal**, digite `http://ESB_Node_IP_address:7800/meaweb/services/asset`
 - No campo **Nome do Serviço** digite asset
 - c. Selecione **Novo Terminal** e insira as informações a seguir:
 - No campo **Nome de Terminal**, digite CENDPOINT
 - No campo **Tipo de Manipulador**, digite WEBSERVICE
 - No campo **URL de Terminal**, digite `http://ESB_Node_IP_address:7800/meaweb/services/classification`
 - No campo **Nome do Serviço** digite classificação
 - d. Selecione **Novo Terminal** e insira as informações a seguir:
 - No campo **Nome de Terminal**, digite SAENDPOINT
 - No campo **Tipo de Manipulador**, digite WEBSERVICE
 - No campo **URL de Terminal**, digite `http://ESB_Node_IP_address:7800/meaweb/services/serviceaddress`
 - No campo **Nome do Serviço** digite serviceaddress
3. Configure o sistema externo para associar os canais de publicação e os terminais ao sistema externo para notificação de evento de webservice de ordens de serviço.
 - a. Selecione **Ir para > Integração > Sistemas Externos > Filtro** para EXTSYS2
 - b. Selecione **Canais de publicação > Incluir Nova Linha**.
 - Insira SPCLASSIFICATIONCHANNEL : CENDPOINT

- Selecione a caixa de seleção **Ativado**.
- c. Selecione **Canais de publicação > Incluir Nova Linha**.
 - Insira SPPUBLISHCHANNEL : AENDPOINT
 - Selecione a caixa de seleção **Ativado**.
- d. Selecione **Canais de publicação > Incluir Nova Linha**.
 - Insira SPSAPUBLISHCHANNEL : SAENDPOINT
 - Selecione a caixa de seleção **Ativado**.

Dados Importantes do Evento do IBM Maximo Asset Manager

O IBM Predictive Maintenance and Quality pode ser customizado para importar as ordens de serviço do IBM Maximo como eventos para registrar atividades, como inspeções e reparos.

Deve-se executar as tarefas a seguir:

1. Crie um canal de publicação no IBM Maximo para exportar as ordens de serviço.

Tome cuidado de não importar as ordens de serviço criadas pelo IBM Predictive Maintenance and Quality.

Modifique o fluxo de WorkorderCreation para configurar o campo EXTREFID como PMQ. Ao importar a ordem de serviço, não importe as ordens de serviço que possuem o campo EXTREFID configurado como PMQ.

Para obter mais informações, consulte IBM Maximo Asset Management Knowledge Center (<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSWK4A>).
2. Crie um fluxo no IBM Integration Bus para consumir estas ordens de serviço, mapeá-las para o formato do evento padrão e colocá-las na fila de processamento de eventos.
3. Crie variáveis de perfil para determinar como esses eventos são processados nos principais indicadores de desempenho (KPIs) e perfis. Para obter mais informações, consulte "Profile variables" na página 54
4. Modifique o fluxo de processamento de eventos para assegurar que estes eventos acionem a pontuação para um modelo preditivo apropriado. Para obter mais informações, consulte "Processamento de Eventos" na página 61.

Criando um Serviço da Ordem de Serviço no IBM Maximo Asset Management

Para criar uma ordem de serviço, um serviço corporativo deve ser criado no IBM Maximo. O serviço corporativo define um serviço da web com um arquivo WSDL. O serviço de criação da ordem de serviço é chamado por um fluxo do IBM Integration Bus no IBM Predictive Maintenance and Quality.

Antes de Iniciar

Você deve configurar um serviço da web no IBM Maximo Asset Management para criar ordens de serviço no IBM Predictive Maintenance and Quality.

Configure o IBM Maximo para expor um serviço da web correspondente ao serviço definido no arquivo **MaximoWorkOrder.wsdl** no aplicativo do IBM Integration Bus **PMQMaximoIntegration**.

Para obter mais informações sobre como criar um serviço corporativo, consulte o IBM Maximo Asset Management Knowledge Center (<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSWK4A>).

Procedimento

Crie um serviço da web a partir do serviço corporativo da ordem de serviço padrão (MXWOInterface).

1. No IBM Maximo Asset Management, acesse a **Biblioteca de Serviços da Web, Selecionar Ação, Criar Serviço da Web, Criar Serviço da Web a Partir do Serviço Corporativo**.
2. Selecione **EXTSYS1_MXWOInterface** e clique em **Criar**.
3. Clique no nome do serviço da web gerado (EXTSYS1_MXWOInterface) e em **Selecionar Ação, Implementar no Contêiner de Serviço da Web do Produto, Implementar Serviço da Web** e clique em **OK**.
4. Ative a funcionalidade no IBM Predictive Maintenance and Quality para criar ordens de serviço no IBM Maximo com base nas recomendações dos modelos preditivos padrão. No IBM WebSphere MQ Explorer, configure a propriedade definida pelo usuário **MaximoTRIGGER** para o fluxo **PMQIntegration** como TRUE.
 - a. No IBM WebSphere MQ Explorer, acesse **Brokers > MB8Broker > PMQ1**. Clique com o botão direito no nó **PMQIntegration** e clique em **Propriedades**.
 - b. Clique em **Propriedades Definidas pelo Usuário**.
 - c. Configure o valor **MaximoTRIGGER** como TRUE.
5. Configure o nome do servidor na propriedade **URL de Serviço da Web** do nó **InvokeWorkOrder** para o nome do host do IBM Maximo. Este nó está no fluxo **WorkorderCreation.msgflow** de amostra no aplicativo **PMQMaximoIntegration**.
 - a. No IBM WebSphere MQ Explorer, acesse **Brokers > MB8Broker > PMQ1 > PMQMaximoIntegration > Fluxos** e clique em **Workordercreations.msgflow**.
 - b. Na exibição gráfica, clique com o botão direito no nó **InvokeWorkOrder** e selecione **Propriedades**.
 - c. No campo **URL de Serviços da Web**, insira a URL do host do IBM Maximo.

Configurando ordens de serviço no Maximo

No Maximo, é possível configurar o Maximo para ordens de serviço de Saída usando um arquivo XML no modo em lote ou usando um serviço da web no modo em tempo real.

Também é possível configurar as ordens de serviço de manutenção para serem atualizadas com recomendações no IBM Predictive Maintenance and Quality (PMQ).

Configurando o Maximo para ordens de serviço de Saída usando um serviço da web

É possível configurar o Maximo para as ordens de serviço de Saída usando um serviço da web no modo em tempo real.

Procedimento

1. Defina a estrutura de objeto.

- a. Edite as estruturas de objeto de base disponíveis no IBM Maximo Asset Management (MXWO) para incluir a referência do objeto Endereço de Serviço para ele.

Dica: Isso assegura que os eventos da ordem de serviço gerados a partir do Maximo contêm a referência de campo que está relacionada ao endereço de serviço.

- b. Selecione **Ir para > Integração > Estrutura de Objeto** e procure por MXWO.
- c. Clique na nova linha e insira as informações a seguir
- No campo Objeto, digite WOSERVICEADDRESS
 - No campo Objeto Pai, digite WORKORDER
 - No campo Caminho do Local do Objeto, digite WOSERVICEADDRESS
 - No campo Relacionamento, digite SERVICEADDRESS

A janela deve aparecer semelhante à figura a seguir.

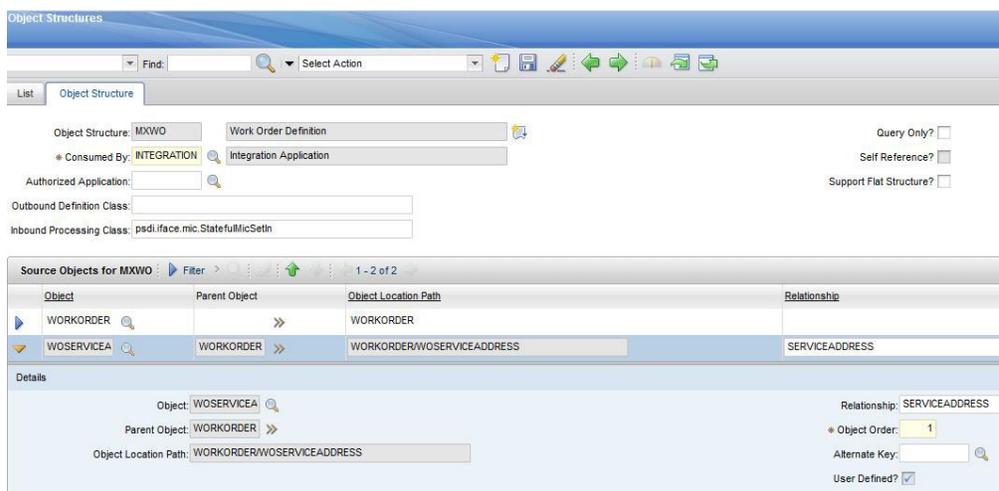


Figura 3. Definindo a estrutura de objeto

2. Exporte o esquema de Estrutura de Objeto para MXWO.
- Selecione **Ação > Gerar Esquema/Visualização XML**.
Consulte a figura a seguir.

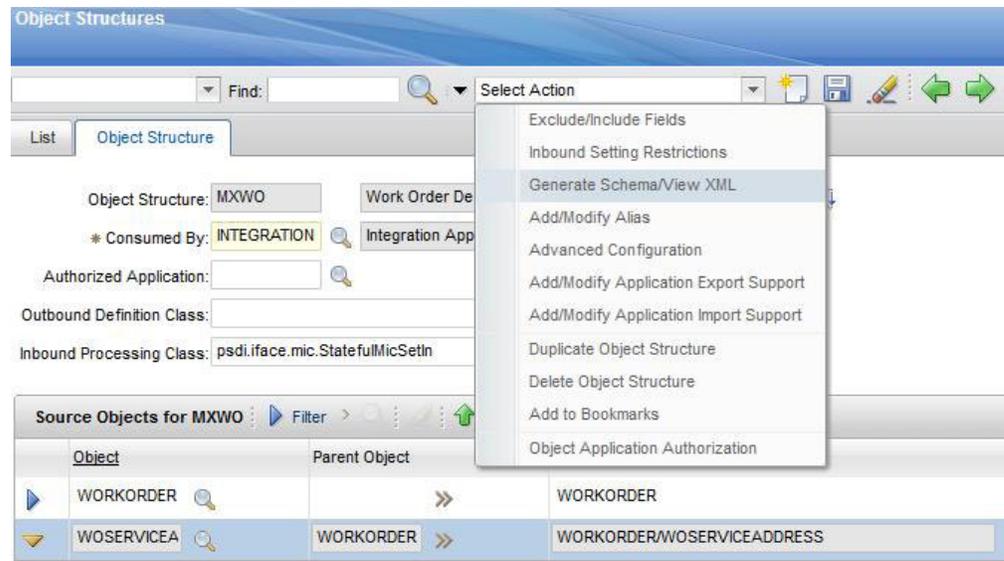


Figura 4. Exportando o esquema de Estrutura de Objeto

O esquema MXWOService.xsd gerado é armazenado no mesmo local que os arquivos XML de exportação de dados. Este esquema é usado para configuração no nó de mapeamento de IIB da ordem de serviço para a transformação de evento.

3. Ative o listener do Evento do canal de publicação.
 - a. Selecione **Canal de Publicação** e, em seguida, selecione **MXWOInterface**. O canal de publicação da ordem de serviço aparece.
 - b. Selecione **Ação > Ativar Listeners do Evento**.
Consulte a figura a seguir.

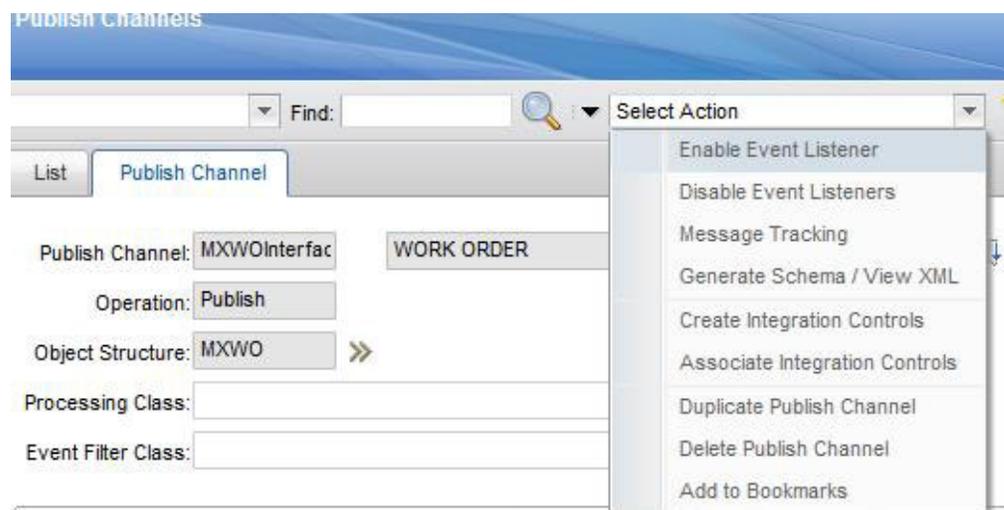


Figura 5. Ativando o listener do Evento do canal de publicação

A caixa de seleção **Ativar Listener** é ativada.

4. Incluir uma nova regra de processamento ao canal de publicação MXWOInterface.
 - a. Selecione **Nova Linha**.

- b. Especifique os valores a seguir:
- Na coluna **Regra**, digite PMQ.
 - Na coluna **Descrição**, digite a Regra relacionada à Manutenção PMQ.
 - Na coluna **Ação**, especifique SKIP.
 - Na coluna **Ativado**, selecione a caixa de seleção.
- Consulte a figura a seguir.

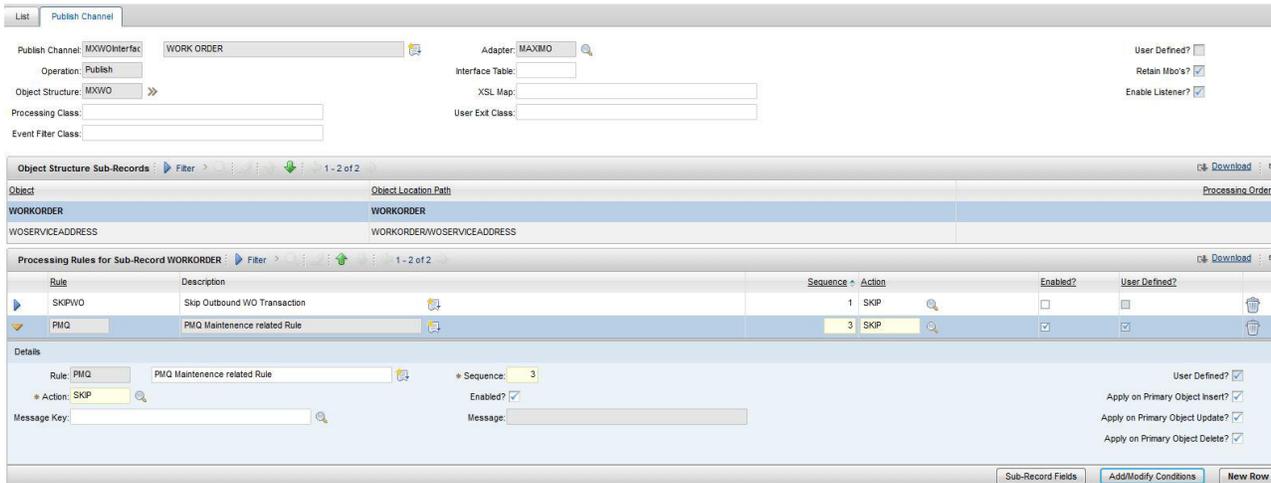


Figura 6. Incluindo uma nova regra de processamento

- c. Selecione **Incluir/Modificar Condições**.
- d. Selecione **Nova Linha**.
- e. Especifique os valores a seguir:
- No campo **Campo**, especifique DESCRIPTION.
 - No campo **Tipo de Avaliação**, especifique NOTEQUALS.
 - No campo **Quando Avaliar**, especifique ALWAYS.
 - No campo **Valor**, especifique MAINTENANCE.
- Uma condição é incluída para ignorar a ordem de serviço MAINTENANCE.
Consulte a figura a seguir.

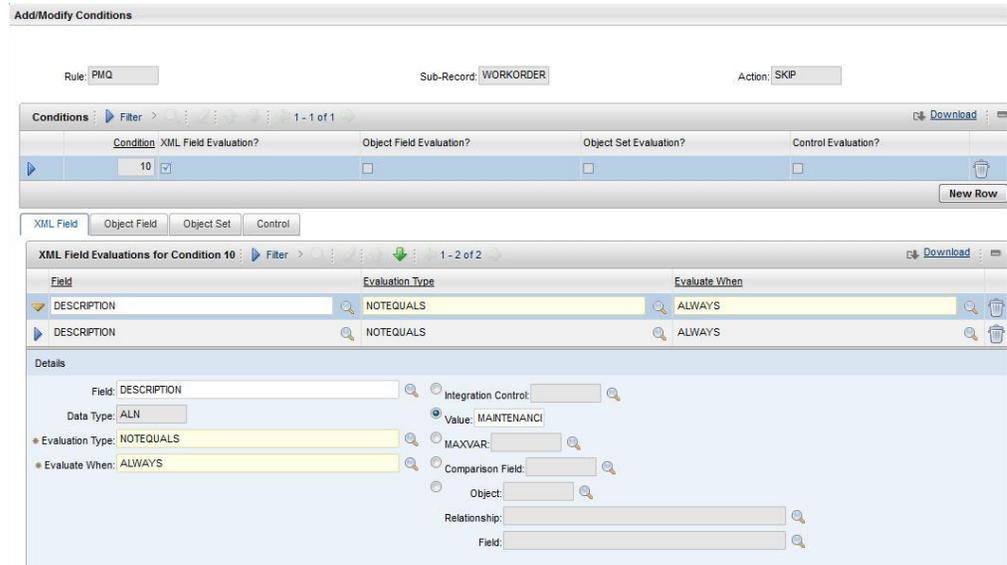


Figura 7. Incluindo uma condição para ignorar a ordem de serviço MAINTENANCE

f. Selecione Nova Linha.

g. Especifique os valores a seguir:

- No campo **Campo**, especifique DESCRIPTION.
- No campo **Tipo de Avaliação**, especifique NOTEQUALS.
- No campo **Quando Avaliar**, especifique ALWAYS.
- No campo **Valor**, especifique BREAKDOWN.

Uma condição é incluída para ignorar a ordem de serviço BREAKDOWN. Consulte a figura a seguir.

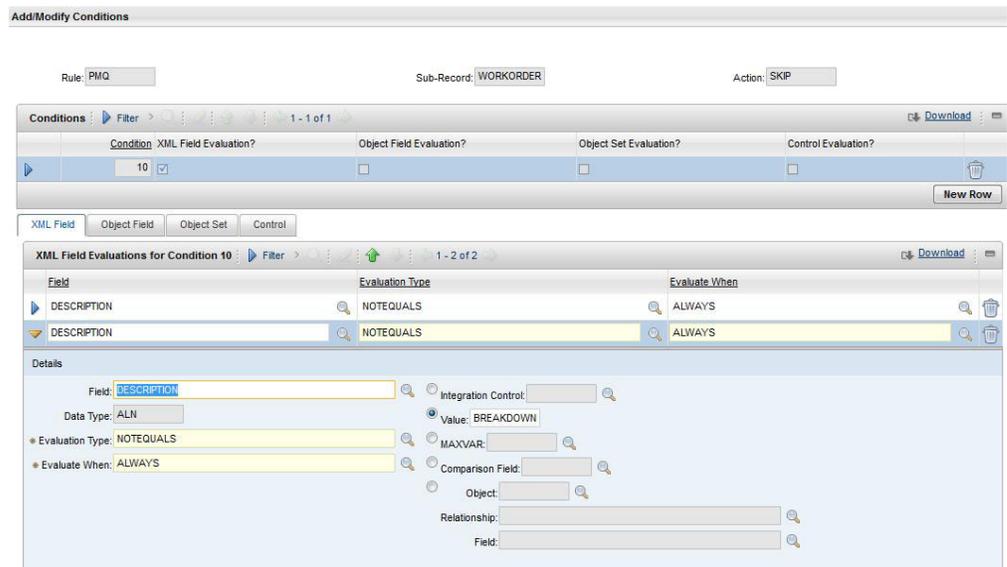


Figura 8. Incluindo uma condição para ignorar a ordem de serviço BREAKDOWN

5. Ative a tarefa Cron JMS.

a. Selecione **Ir para > Configuração do Sistema > Configuração da Plataforma > Configuração da Tarefa Cron.**

- b. Filtre no **JMSQSEQCONSUMER**.
 - c. Selecione o nome da instância da tarefa Cron **SEQQOUT**.
 - d. Clique em **Ativo** e salve o registro.
- A tarefa Cron JMS está ativada. Consulte a figura a seguir.

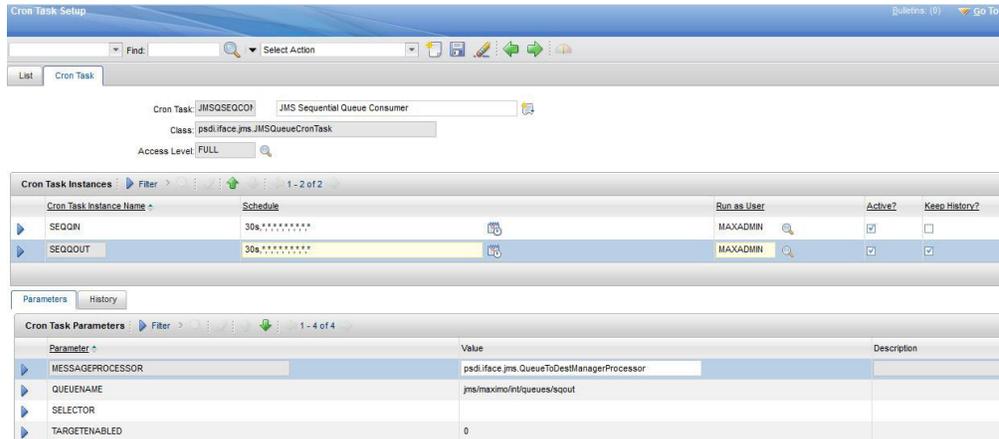


Figura 9. Ativando a tarefa Cron JMS

6. Configure o terminal do serviço da Web.
 - a. Selecione **Ir para > Integração > Terminal**.
 - b. Selecione **Novo Terminal** e insira as informações a seguir:
 - No campo **Nome de Terminal**, digite **MXWOENDPOINT**
 - No campo **Tipo de Manipulador**, digite **WEBSERVICE**
 - No campo **URL de Terminal**, digite **http://ESB_Node_IP_address:7800/meaweb/services/MXWOInterface**
 - No campo **Nome do Serviço** digite **OutboundWOService**
- Consulte a figura a seguir.

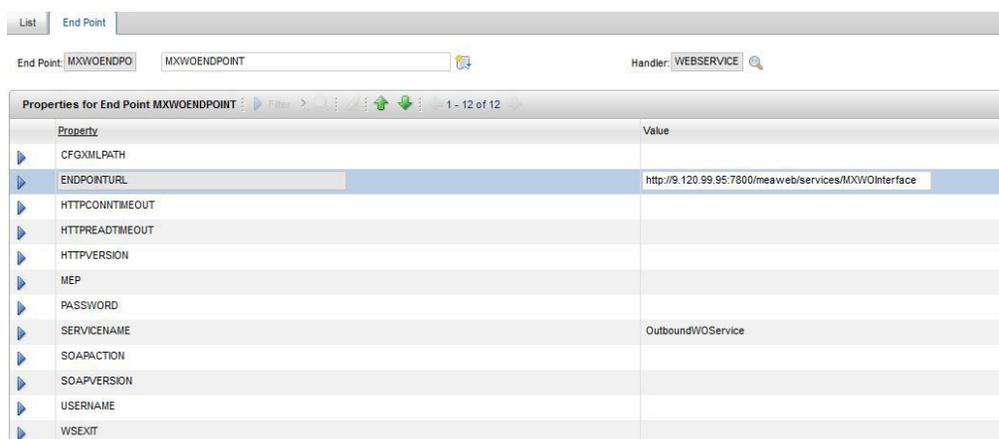


Figura 10. Configurando o terminal de serviço da web

7. Configure o sistema externo para associar os canais de publicação e os terminais ao sistema externo para notificação de evento de serviço da web de ordens de serviço.

- a. Selecione **Ir para > Integração > Sistemas Externos > Novo Sistema Externo**
 - b. Insira as informações a seguir:
 - No campo **Sistema**, digite EXTSYS2
 - No campo **Descrição**, digite Sistema Externo PMQ
 - No campo **Terminal**, digite MXXMLFILE
 - No campo **Fila Sequencial de Saída**, digite jms/maximo/int/queues/sqout
 - No campo **Fila Sequencial de Entrada**, digite jms/maximo/int/queues/sqin
 - No campo **Fila Contínua de Entrada**, digite jms/maximo/int/queues/cqin
 - Selecione a caixa de seleção **Ativado**.
 - c. Selecione **Canais de publicação > Incluir Nova Linha**.
 - Inclua uma Nova Linha para incluir MXWOInterface ao canal de publicação com o Terminal como MXWOENDPOINT.
 - Selecione a caixa de seleção **Ativado**.
- Consulte a figura a seguir.

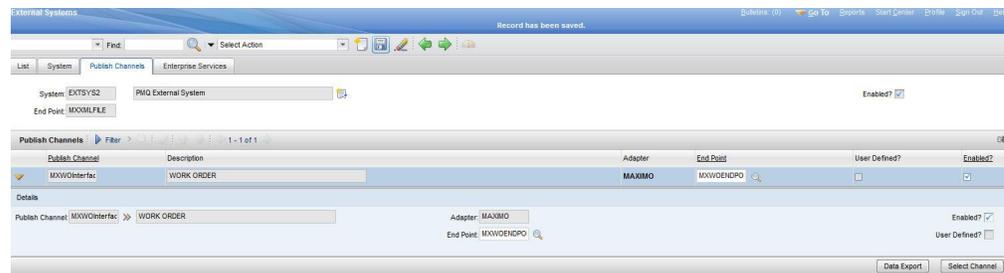


Figura 11. Incluindo MXWOInterface ao canal de publicação

Configurando o Maximo para ordens de serviço de Saída utilizando um arquivo XML

É possível configurar o Maximo para ordens de serviço de Saída usando um arquivo XML no modo em lote.

Procedimento

1. Crie um novo canal de publicação SPWO.
 - a. Selecione **Ir para > Integração > Canais de Publicação**.
 - b. Insira as informações a seguir:
 - No campo **Canal de Publicação**, digite SPWO.
 - No campo **Descrição**, digite Canal de Publicação de Ordem de Serviço PMQ.
 - No campo **Estrutura de Objeto**, digite MXWO.
- Consulte a figura a seguir.

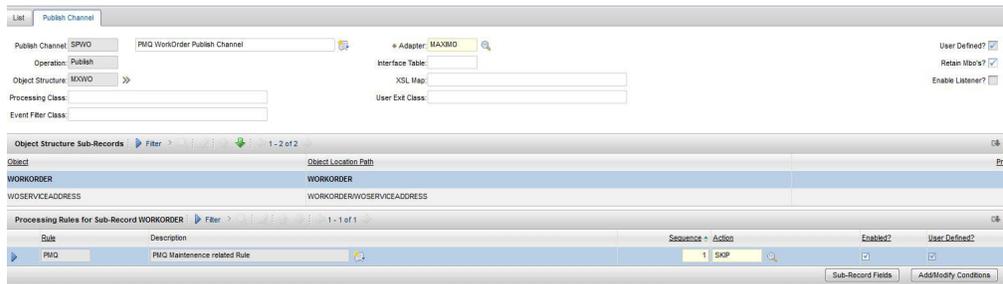


Figura 12. Crie um novo canal de publicação SPWO

2. Inclua uma nova regra de processamento para o canal de publicação SPWO.
 - a. Selecione **Nova Linha**.
 - b. Especifique os valores a seguir:
 - Na coluna **Regra**, digite PMQ.
 - Na coluna **Descrição**, digite a Regra relacionada à Manutenção PMQ.
 - Na coluna **Ação**, especifique SKIP.
 - Na coluna **Ativado**, selecione a caixa de seleção.
- Consulte a figura a seguir.

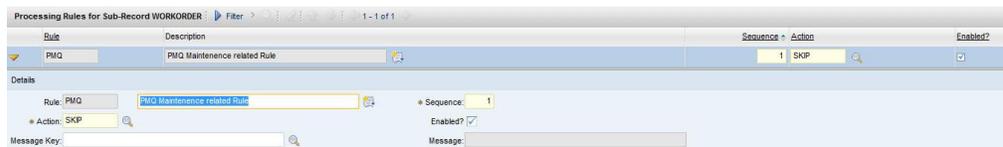


Figura 13. Incluindo uma nova regra de processamento ao canal de publicação SPWO

- c. Selecione **Incluir/Modificar Condições**.
- d. Selecione **Nova Linha** na avaliação do campo XML.
- e. Especifique os valores a seguir:
 - No campo **Campo**, especifique DESCRIPTION.
 - No campo **Tipo de Avaliação**, especifique NOTEQUALS.
 - No campo **Quando Avaliar**, especifique ALWAYS.
 - No campo **Valor**, especifique MAINTENANCE.

Uma condição é incluída para ignorar a ordem de serviço MAINTENANCE. Consulte a figura a seguir.

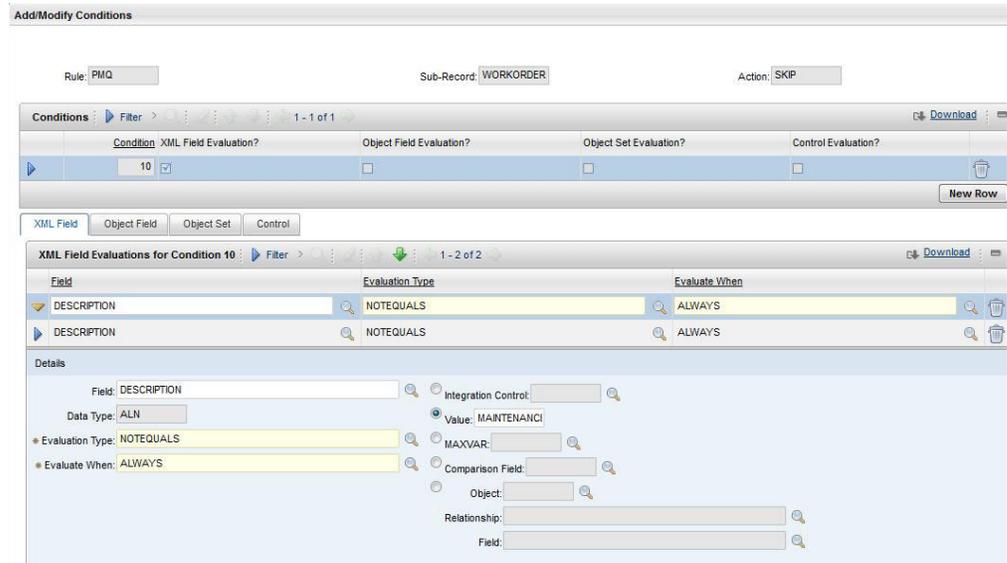


Figura 14. Incluindo uma condição para ignorar a ordem de serviço MAINTENANCE

- f. Selecione **Nova Linha** na avaliação do campo XML.
- g. Especifique os valores a seguir:
 - No campo **Campo**, especifique DESCRIPTION.
 - No campo **Tipo de Avaliação**, especifique NOTEQUALS.
 - No campo **Quando Avaliar**, especifique ALWAYS.
 - No campo **Valor**, especifique BREAKDOWN.

Uma condição é incluída para ignorar a ordem de serviço BREAKDOWN. Consulte a figura a seguir.

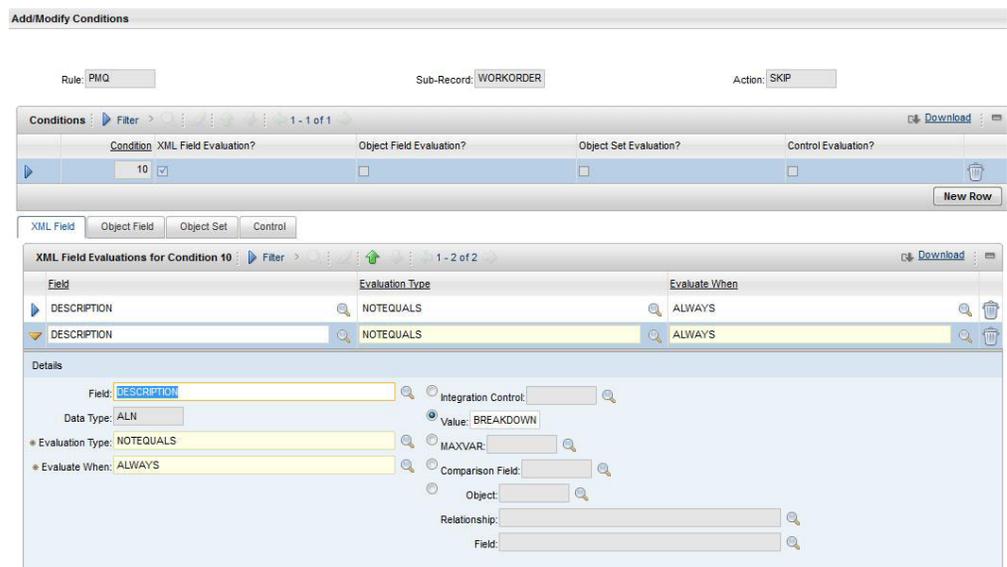


Figura 15. Incluindo uma condição para ignorar a ordem de serviço BREAKDOWN

3. Configure o sistema externo para associar o canal de publicação e o terminal ao sistema externo para a exportação XML de ordens de serviço.
 - a. Selecione **Ir para > Integração > Sistemas Externos**.

- b. Filtrar no SPEXTSYSTEM.
 - c. Selecione **Filtro dos canais de publicação**.
 - d. Insira as informações a seguir:
 - No campo **Nome do Canal de Publicação**, digite SPWO
 - No campo **Terminal**, digite MXXMLFILE
 - Ative o MXWOInterface para o sistema externo SPEXTSYSTEM, selecionando a caixa de seleção **Ativado**.
 - Ative o sistema externo (SPEXTSYSTEM) selecionando a caixa de seleção **Ativado**.
- Consulte a figura a seguir.

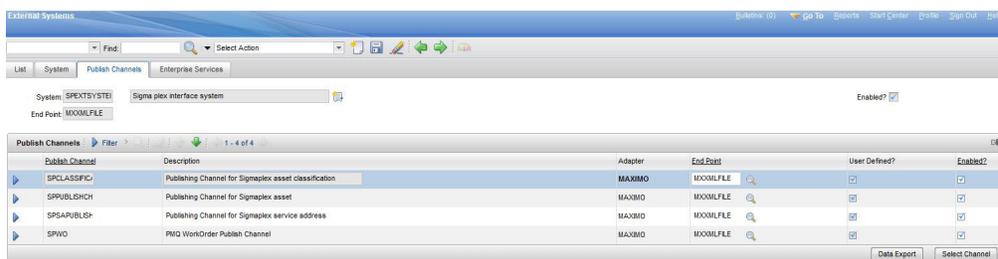


Figura 16. Ativando o sistema externo SPEXTSYSTEM

Configurando o Maximo para atualizar as recomendações em uma ordem de serviço

É possível configurar o Maximo para que as ordens de serviço de Manutenção sejam atualizadas no PMQ com recomendações PMQ.

O status da ordem de serviço é alterado para CHANGED e o Memorando é atualizado para Refer LONGDESCRIPTION for PMQ recommendation. A recomendação PMQ será atualizada no campo LONGDESCRIPTION de PMQ.

A configuração do Maximo descrita nesta seção cria o status customizado CHANGED. O status customizado CHANGED pode ser usado para filtrar todas as ordens de serviço que foram atualizados pelo PMQ com as recomendações.

Procedimento

1. No Maximo, selecione **Ir para > Configuração do Sistema > Configuração da Plataforma > Domínios**.
2. Encontre o WOSTATUS do domínio SYNONYM para o qual deseja incluir um valor sinônimo.

Consulte a figura a seguir.

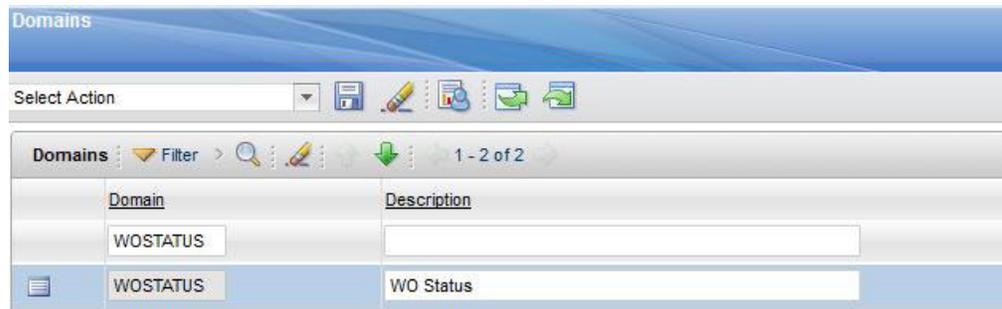


Figura 17. Localizando o WOSTATUS do domínio SYNONYM

3. Clique no ícone **Editar detalhes**.
4. Selecione **Nova Linha** e especifique os valores a seguir:
 - No campo **Valor Interno**, especifique WAPPR.
 - No campo **Valor**, especifique Change.
 - No campo **Descrição**, especifique Recommendation Updated.
 Consulte a figura a seguir.

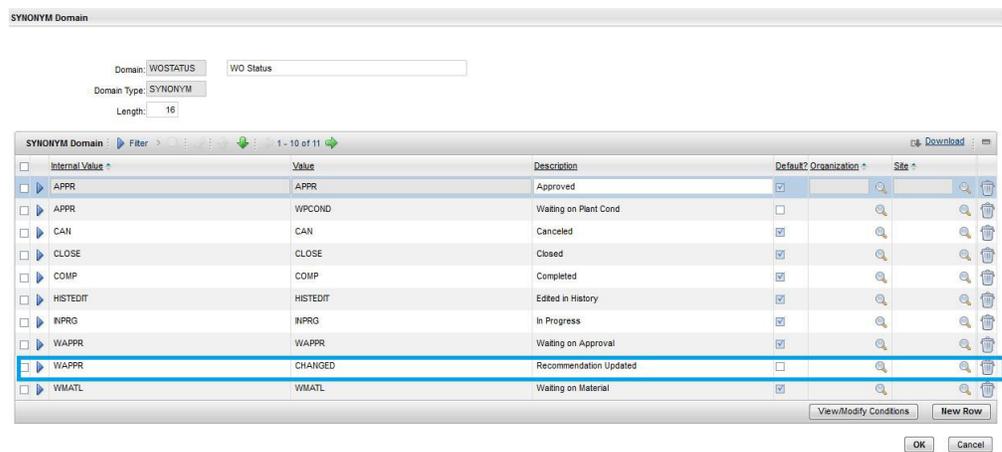


Figura 18. Especificando os valores da nova linha.

Visualizando as ordens de serviço atualizadas com recomendações PMQ

É possível visualizar as ordens de serviço que foram atualizadas com recomendações do IBM Predictive Maintenance and Quality.

Procedimento

1. Selecione **Ir para > Ordens de Serviço > Rastreamento de Ordem de Serviço**.
2. Selecione **Filtro** e, no campo **STATUS**, especifique CHANGED.
3. Abra a ordem de serviço e selecione o botão **Descrição detalhada** na linha **Ordem de Serviço**.
Consulte a figura a seguir.

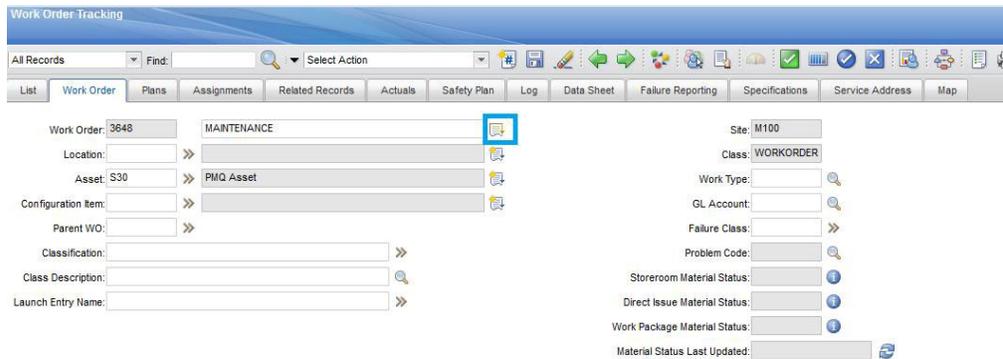


Figura 19. Abrindo a janela Descrição Detalhada

A recomendação PMQ aparece, conforme mostrado na figura a seguir.

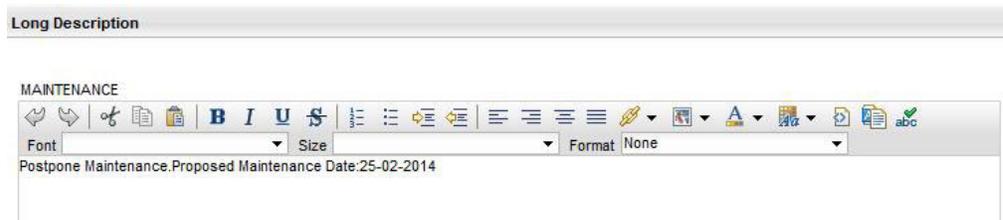


Figura 20. Visualizando a recomendação PMQ

Criando uma ordem de serviço no Maximo

É possível criar uma ordem de serviço MAINTENANCE ou uma ordem de serviço BREAKDOWN no Maximo.

Procedimento

1. Selecione **Ir para > Ordens de Serviço > Rastreamento de Ordem de Serviço > Nova Ordem de Serviço**.
2. Especifique os valores a seguir:
 - No campo **Descrição**, especifique BREAKDOWN ou MAINTENANCE.
 - No campo **Site**, especifique o Nenhum Modelo do recurso.
 - No campo **Ativo**, especifique o Nenhum Serial do recurso.
 - No campo **Endereço de Serviço**, especifique o local.
3. Se estiver criando uma ordem de serviço MAINTENANCE, especifique os valores a seguir:
 - No campo **Início Planejado**, especifique o registro de data e hora do início da manutenção planejada.
 - No campo **Início Real**, especifique o registro de data e hora do início da manutenção real, se aplicável.
4. Se estiver criando uma ordem de serviço BREAKDOWN, especifique os valores a seguir:
 - No campo **Data Relatada**, especifique o registro de data e hora do Detalhamento.

Resultados

Para obter um exemplo de uma ordem de serviço BREAKDOWN, consulte a figura a seguir.

Figura 21. Criando uma ordem de serviço BREAKDOWN

Mapeamento de ordens de serviço para manutenção

É possível mapear os eventos do IBM Predictive Maintenance and Quality (PMQ) para as ordens de serviço para manutenção.

Há dois tipos de ordens de serviço que podem ser usados para manutenção:

- Ordens de serviço de manutenção
- Ordens de serviço de detalhamento

Mapeando eventos PMQ para uma ordem de serviço de Manutenção

Dois eventos PMQ são gerados a partir de uma ordem de serviço de manutenção: um evento para manutenção planejada (SM) e um evento para manutenção real (AM).

O mapeamento de eventos é mostrado na tabela a seguir

Tabela 8. Mapeando eventos PMQ para uma ordem de serviço de Manutenção

Evento PMQ	Ordem de Serviço	Comentários
incoming_event_cd	WONUM	
event_type_cd		Codificado permanentemente para "MAINTENANCE"
source_system_cd		Codificado permanentemente para "MAXIMO"
process_cd		
production_batch_cd		
location_cd	WOSERVICEADDRESS. SADDRESSCODE	
event_start_time	Início Planejado	Campo do registro de data e hora
event_end_time		

Tabela 8. Mapeando eventos PMQ para uma ordem de serviço de Manutenção (continuação)

Evento PMQ	Ordem de Serviço	Comentários
event_planned_end_time		
tenant_cd		Codificado permanentemente para "PMQ"
operator_cd		
Modelo	SITEID	
serial_no	ASSETNUM	
measurement_type_cd		Codificado permanentemente para "SM" para o evento de manutenção planejada e "AM" para manutenção real
observation_timestamp	Início Planejado para manutenção planejada Início real para manutenção real	Campo do registro de data e hora
value_type_cd		Codificado permanentemente para "ACTUAL"
observation_text	DESCRIPTION_ LONGDESCRIPTION	
Medição		
material_cd		
multirow_no		Codificado permanentemente para 1

Mapeando os eventos PMQ para uma ordem de serviço de Detalhamento

O mapeamento de eventos é mostrado na tabela a seguir

Tabela 9. Mapeando os eventos PMQ para uma ordem de serviço de Detalhamento

Evento PMQ	Ordem de Serviço	Comentários
incoming_event_cd	WONUM	
event_type_cd		Codificado permanentemente para "MAINTENANCE"
source_system_cd		Codificado permanentemente para "MAXIMO"
process_cd		
production_batch_cd		
location_cd	WOSERVICEADDRESS. SADDRESSCODE	
event_start_time	Dada relatada	Campo do registro de data e hora
event_end_time		
event_planned_end_time		
tenant_cd		Codificado permanentemente para "PMQ"

Tabela 9. Mapeando os eventos PMQ para uma ordem de serviço de Detalhamento (continuação)

Evento PMQ	Ordem de Serviço	Comentários
operator_cd		
Modelo	SITEID	
serial_no	ASSETNUM	
measurement_type_cd		Codificado permanentemente para "BREAKDOWN"
observation_timestamp	Dada relatada	Campo do registro de data e hora
value_type_cd		Codificado permanentemente para "ACTUAL"
observation_text	DESCRIPTION_ LONGDESCRIPTION	
medição		
material_cd		
multirow_no		Codificado permanentemente para 1

Migrando as ordens de serviço de histórico a partir do Maximo para PMQ

É possível migrar as ordens de serviço de histórico do Maximo para PMQ usando o processo a seguir:

1. Desempenhar uma exportação manual das ordens de serviço no Maximo.
2. No PMQ, importar as ordens de serviço no nó ESB.
3. As ordens de serviço com uma descrição de MAINTENANCE ou BREAKDOWN são mapeadas com eventos PMQ e carregadas no PMQ DataStore por meio de um fluxo de processamento de arquivo.

Nota: Carregar as ordens de serviço de histórico é uma atividade única.

Migrando as ordens de serviço em tempo real a partir do Maximo para PMQ

É possível migrar as ordens de serviço em tempo real do Maximo para PMQ usando o processo a seguir:

1. No Maximo, uma nova ordem de serviço é criada com a descrição MAINTENANCE ou BREAKDOWN.
2. Um serviço da Web é chamado a partir do Maximo para O IBM Integration Bus (IIB).
3. Quando a ordem de serviço é atualizada com a data de manutenção, o serviço da Web envia os detalhes da ordem de serviço para o PMQ na forma de uma mensagem XML SOAP.
4. A mensagem SOAP é mapeada para os eventos PMQ e carregada no PMQ do DataStore.

Capítulo 5. Dados do Evento

Os dados do evento são quaisquer dados que você deseja medir sobre um evento. Os dados vêm de muitas fontes e devem ser transformados em um formato que pode ser usado pelo IBM Predictive Maintenance and Quality.

Por exemplo, se o evento estiver registrando um resultado de inspeção, você poderá desejar registrar: quem era o inspetor, quando o evento ocorreu, em qual lote do produto foi baseado e qual foi o resultado da inspeção?

O IBM Integration Bus transforma dados em um formato que pode ser usado no IBM Predictive Maintenance and Quality.

O IBM Integration Bus possui uma interface visual usada para mapear a estrutura de dados dos dados de origem para o formato esperado.

O carregamento de dados do evento envolve as etapas a seguir:

1. No IBM Integration Bus, defina o conteúdo e o formato da informação do evento que é fornecida.
2. Mapeie os dados no formato esperado pelo IBM Predictive Maintenance and Quality. É possível usar o mapeador gráfico ou, para mapeamentos mais complicados, é possível usar uma linguagem de programação, como Java™.
3. Um fluxo de mensagens é fornecido para carregar dados a partir de um arquivo. Para usar este fluxo, especifique o arquivo e o local e configure um intervalo de tempo predefinido para verificar o local. O arquivo pode estar em um formato de valor separado por vírgula, para obter mais informações, consulte “Formato e Local do Arquivo” na página 16. No entanto, ao modificar um fluxo de mensagens, outros formatos, como XML, serão suportados.

Os dados são processados:

- A estrutura de dados é trazida no formato correto, em seguida, portada para dentro das tabelas de eventos no armazenamento de dados.
- O KPI e as tabelas de perfis são calculados. Os KPIs são usados em modelos preditivos ou em relatórios.
- Estas informações são usadas para chamar um serviço de pontuação para receber uma recomendação com base no estado atual do evento.
- O modelo preditivo a ser usado está definido.

Para obter informações sobre os locais de arquivo e os nomes e formato de arquivo, consulte “Formato e Local do Arquivo” na página 16.

Como Eventos São Processados

Você deve conectar as origens de eventos ao IBM Predictive Maintenance and Quality para permitir que os eventos sejam processados.

Eventos são processados no IBM Integration Bus e armazenados no banco de dados. O banco de dados possui um armazenamento de eventos para eventos de registro, tabelas para principais indicadores de desempenho (KPIs) e perfis que estão relacionados à origem de eventos. Os KPIs fornecem um histórico de

desempenho ao longo do tempo. Os perfis mostram o estado atual do evento e também incluem ações recomendadas de modelos preditivos. Os perfis ajudam a acelerar a pontuação.

As etapas a seguir ocorrem:

1. O IBM Integration Bus recebe os eventos e os mapeia para o formato requerido pelo IBM Predictive Maintenance and Quality com um fluxo customizado, se necessário.
2. Os eventos entram em uma fila (PMQ.EVENT.IN) para processamento adicional, como um único evento ou vários eventos que são processados juntos para eficiência.
3. Os eventos processados são inseridos no armazenamento de eventos. As informações nos eventos atualizam imediatamente os KPIs para o período atual de KPI. Um registro histórico dos valores de KPI para cada período é mantido (geralmente, um período é um dia). Os dados do evento também são usados para atualizar perfis imediatamente, que contêm informações sobre o estado atual da origem de eventos.

Este diagrama mostra o fluxo de eventos no IBM Integration Bus e no banco de dados.

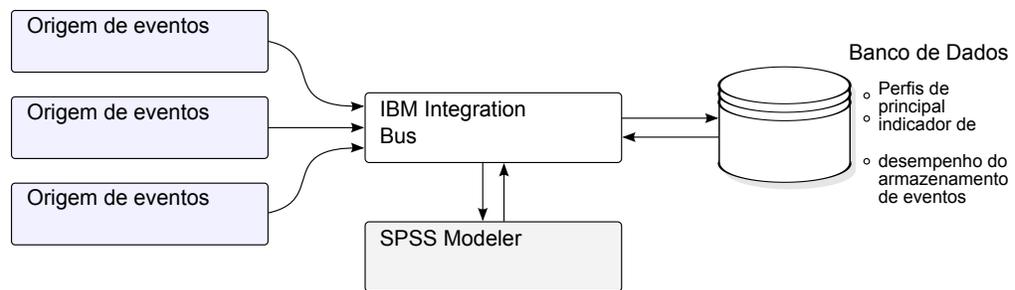


Figura 22. Fluxo de eventos no Integration Bus e no banco de dados

Os valores nas tabelas de evento, de KPI e de perfil podem ser usados como entrada para um modelo estatístico preditivo para gerar ações recomendadas.

Processar os eventos conforme eles chegam e atualizar imediatamente os valores agregados nas tabelas de KPI e de perfil significa que painéis e relatórios são atualizados rapidamente com os dados agregados.

Os eventos devem ser carregados em ordem cronológica. Se os eventos não forem carregados em ordem, os resultados de KPIs e perfis poderão não estar corretos.

Definição de Evento

Os eventos são armazenados nas tabelas `event` e `event_observation`. Um evento pode conter uma ou mais observações de eventos. As informações de recurso são armazenadas na tabela de eventos usando `Resource_cd1` e `Resource_cd2`.

Os principais indicadores de desempenho (KPIs) calculados são armazenados nas tabelas `process_kpi` e `resource_kpi`. `Event_observations` atualizam os valores nas tabelas `process_kpi` e `resource_kpi`.

Os valores de perfil calculados são armazenados nas tabelas `process_profile`, `resource_profile` e `material_profile`. Os valores na linha são atualizados

conforme a chegada dos eventos. As tabelas contêm valores para o período atual (dia), período anterior (dia anterior) e tempo de vida até a data.

Os KPIs são calculados no nível do dia.

Entrada de Evento de Arquivo Simples

Os eventos podem estar em um formato de arquivo simples (.csv) ou no formato .xml que deve estar de acordo com o formato requerido pelo IBM Predictive Maintenance and Quality. Eventos podem estar em outros formatos, como serviços da Web; no entanto, fluxos do IBM Integration Bus devem ser modificados e estendidos.

Cada evento contém informações registradas por uma ou mais medições ou observações. Um evento pode ser associado a um ou mais materiais. Cada evento também pode ter um operador e/ou dispositivo associado.

No entanto, cada linha do arquivo de entrada pode definir apenas um único evento, um único material, um único operador e um único dispositivo. Portanto, um evento que contém mais de um desses deve ter mais de uma linha.

Os valores fornecidos para o `material_cd` associam estes materiais ao evento.

Um evento que requer mais de uma linha de observação deve configurar o `multi_row_no` opcional como 1 na primeira linha do evento. As linhas adicionais devem estar diretamente abaixo desta linha e aumentar o valor configurado no `multi_row_no` por 1 para cada linha adicional.

Se `Resource_cd1` possui um valor e `Resource_cd2` estiver em branco ou for nulo, então este evento deve estar associado a um Agente ou Operador. Se ambos, `Resource_cd1` e `Resource_cd2`, possuem valores não em branco e têm linhas na tabela `Master_Resource` com `Resource_type` sendo `ASSET`, então eles são chamados de eventos a partir de um dispositivo ou um recurso.

Geralmente, cada linha de um evento de várias linhas possui uma observação diferente. As colunas marcadas como observação na tabela a seguir possuem valores diferentes em cada linha de um evento de várias linhas.

Assegure-se de que os eventos sejam pré-mapeados para esse formato para permitir que eles sejam carregados por meio da interface de programação de aplicativos (API).

Na tabela a seguir, os dez primeiros campos, `incoming_event_cd` a `tenant_cd`, são comuns a todas as linhas de um evento de várias linhas. Apenas os valores na primeira linha são usados. Muitos desses campos são códigos que fazem referência aos valores nas tabelas de dados principais. Consulte Apêndice C, "A API do Arquivo Simples", na página 155.

Tabela 10. Campos na Tabela de Eventos

Campo	Tipo	Opcional ou obrigatório	Evento ou observação	Descrição
<code>incoming_event_cd</code>	sequência (50)	opcional	evento	Um código exclusivo que identifica o evento.

Tabela 10. Campos na Tabela de Eventos (continuação)

Campo	Tipo	Opcional ou obrigatório	Evento ou observação	Descrição
event_type_cd	sequência (50)	necessária	evento	O tipo de evento, como medição, alarme, inspeção.
source_system_cd	sequência (50)	opcional	evento	O sistema que gera o evento.
process_cd	sequência (50)	opcional	evento	O processo de produção relacionado ao evento.
production_batch_cd	sequência (50)	opcional	evento	O lote de produção relacionado ao evento.
location_cd	sequência (50)	opcional	evento	O local do evento.
event_start_time	data/hora	necessária	evento	Horário em que o evento foi iniciado no formato UTC (Hora Universal Coordenada), por exemplo, 2002-05-30T09:30:10-06:00.
event_end_time	data/hora	opcional	evento	Horário em que o evento foi finalizado no formato UTC.
event_planned_end_time	data/hora	opcional	evento	Horário em que o evento foi planejado a ser finalizado no formato UTC.
tenant_cd	sequência (50)	opcional	evento	A organização associada ao evento.
Resource_cd1	sequência (50)	opcional	evento	O operador associado ao evento.
Resource_cd2	sequência (50)	opcional	evento	O número do modelo do dispositivo associado ao evento.
Resource_cd1	sequência (50)	opcional	evento	O número de série do dispositivo associado ao evento.
measurement_type_cd	sequência (50)	necessária	observação	O tipo de medição determina como a observação de evento será processada.
observation_timestamp	data/hora	necessária	observação	O tempo associado à observação no formato UTC.
value_type_cd	sequência (50)	opcional	observação	O tipo de observação (real, planejada ou de previsão).
observation_text	sequência (400)	opcional (consulte a nota)	observação	A descrição associada ao evento.

Tabela 10. Campos na Tabela de Eventos (continuação)

Campo	Tipo	Opcional ou obrigatório	Evento ou observação	Descrição
measurement	flutuação	opcional (consulte a nota)	observação	A medição associada ao evento.
material_cd	sequência (50)	opcional	observação	O material usado para um evento.
multirow_no	número inteiro	opcional		Para eventos de várias linhas (mais de uma observação) use 1 para n para cada linha do evento.

Nota: measurement ou observation_text é necessário.

Definição de Esquema do Formato de Evento

Os eventos são processados no formato de evento mostrado no diagrama a seguir. Se você estiver estendendo o IBM Predictive Maintenance and Quality para processar eventos externos de outras origens, deverá mapear esses eventos para este formato de evento interno.

O esquema de evento é armazenado no projeto PMQEventDataLibrary.

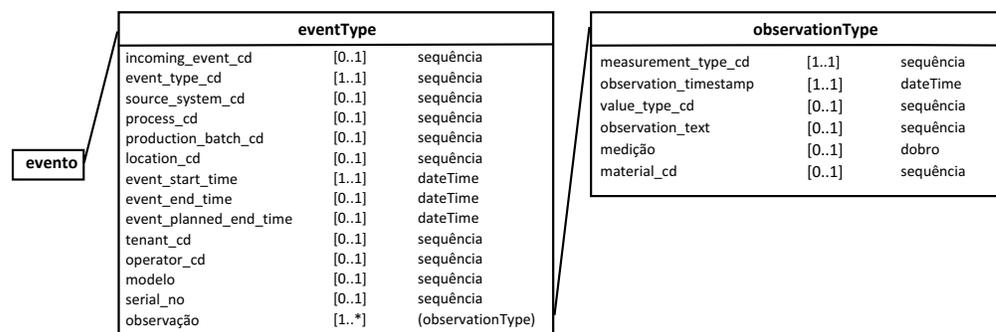


Figura 23. O Formato de Evento Usado pelo IBM Predictive Maintenance and Quality

Relatório de Erro

Os erros podem ocorrer durante o processamento de eventos; durante o mapeamento para o formato necessário ou durante a atualização das tabelas Evento, KPI e Perfil.

É possível incluir propriedades extras na mensagem para fornecer as informações da origem de eventos para o relatório ao mapear para o formato do IBM Predictive Maintenance and Quality.

Tabelas Perfil e KPI

Além do armazenamento de eventos e dos dados principais, o banco de dados do IBM Predictive Maintenance and Quality inclui as tabelas profile e KPI. O

conteúdo dessas tabelas é determinado por um mecanismo de agregação orientado por metadados que determina quais cálculos serão executadas quando um evento for processado.

O `measurement_type` e os valores `resource_type` ou `material_type` associados ao evento e a um determinado `event_observation`, formam a chave usada para consultar os metadados.

Profile variables

O processamento de eventos das unidades da tabela `profile_variable` no IBM Predictive Maintenance and Quality.

Quando um valor `event_observation` chega, o seu valor `measurement_type` associado e seus valores `resource_type` associados serão usados para localizar todas as linhas `profile_variable` que são relevantes para essa observação, de acordo com a orquestração definida para o evento. Cada uma dessas linhas indica um cálculo, que deve ser executado para o evento. O cálculo atualiza as linhas nas tabelas `kpi` e `profile`, conforme indicado pela `profile_variable`. O IBM Predictive Maintenance and Quality implementa um conjunto padrão de cálculos, mas é possível incluir um cálculo customizado e indicá-lo em uma linha `profile_variable`. O conjunto padrão de cálculos inclui os cálculos a seguir:

- Medição de Contagem de Tipo
- O Texto de Medição Contém Contagem
- Cálculo de Intervalo
- Medição Acima do Limite
- Medição Abaixo do Limite
- Medição Delta

Esses cálculos são descritos em “Cálculo de Perfil” na página 58.

Para poder processar alguns eventos, deve-se carregar as variáveis de perfil e os tipos de medição obrigatórios. Para obter mais informações, consulte “Variáveis de Perfil e Tipos de Medição Obrigatórios” na página 173.

Por exemplo, um evento de temperatura com o valor `measurement_type` “Temperatura ambiente” a partir de um dispositivo pode ser agregado definindo um `profile_variable` para a `measurement_type` “Temperatura ambiente” com a `profile_calculation` “Medição de tipo” e incluindo uma atualização de perfil do `measurement_type` para a orquestração. Isso faz com que uma linha seja incluída na tabela `resource_kpi` a cada período para esse dispositivo e `profile_variable`. Essa linha agrega os valores de temperatura em cada período (dia). Além disso, o `profile_variable` definido faz com que uma linha seja incluída na tabela `resource_profile` para esse dispositivo que será atualizado, conforme cada evento de temperatura for processado.

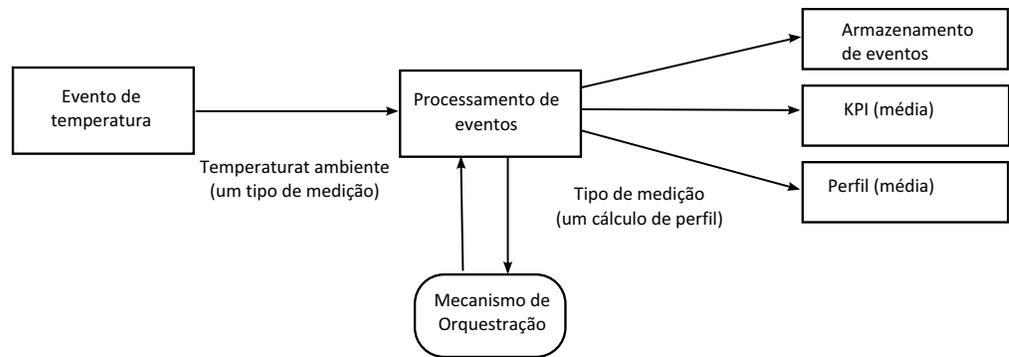


Figura 24. Fluxo de Serviço do Evento de Temperatura

Tornando uma Variável de Perfil Inativa

Para tornar uma variável de perfil inativa, por exemplo, se deseja evitar que um cálculo seja executado, remova a atualização do perfil da orquestração.

Tabelas KPI

As tabelas do principal indicador de desempenho (KPI) do IBM Predictive Maintenance and Quality: `resource_kpi` e `process_kpi` contêm valores agregados para cada dia.

Na tabela `resource_kpi`, a chave para cada linha é determinada por

- O `profile_variable` que acionou o cálculo do KPI
- A data
- O recurso que está associado ao evento
- O código de evento que está associado à observação de evento
- O local que está associado ao evento
- O processo que está associado ao evento
- O lote de produção que está associado ao evento
- O `tenant_id`.

Os campos no `resource_kpi` são descritos na tabela a seguir.

Tabela 11. Campos na Tabela `resource_kpi`

Campo	Tipo	Descrição
<code>kpi_date</code>	data	A data para a qual o KPI é calculado. A granularidade de tempo para o cálculo do KPI é um único dia.
<code>profile_variable_id</code>	número inteiro	A variável de perfil que é a origem deste KPI.
<code>resource_id</code>	número inteiro	O recurso que está associado ao evento.
<code>event_code_id</code>	número inteiro	O código de evento que está associado à observação de evento. Os códigos de eventos são códigos para alarmes, falhas, problemas e assim por diante. Quando um evento chegar com um valor <code>measurement_type</code> que possui um <code>event_code_indicator</code> valor 1, o texto do campo <code>event_observation_text</code> será assumido para conter o valor <code>event_code</code> .

Tabela 11. Campos na Tabela resource_kpi (continuação)

Campo	Tipo	Descrição
location_id	número inteiro	O local que está associado ao evento.
process_id	número inteiro	O processo que está associado ao evento.
production_batch_id	número inteiro	O lote de produção que está associado ao evento.
actual_value	flutuação	O valor real para este KPI. É importante entender que para fins de relatório do Business Intelligence, este valor, geralmente, é dividido pela contagem de medida. Mesmo que o valor for destinado a ser uma média, esse valor deve ser uma soma dos valores do evento e o measure_count deve ser o número de eventos. O campo actual_value suporta o cálculo médio para o relatório dimensional.
plan_value	flutuação	O valor planejado para o KPI para essa data.
forecast_value	flutuação	O valor de previsão para o KPI para essa data
measure_count	número inteiro	A contagem de medida para esta data. Normalmente, esse valor é usado para dividir o actual_value para relatório.
current_indicator	número inteiro	Indica que esta linha é a linha atual para um KPI. Geralmente, a data da linha atual é o dia atual.
tenant_id	número inteiro	O tenant_id do profile_variable que é a origem deste KPI.

Os campos na tabela process_kpi são descritos na tabela a seguir.

Tabela 12. Campos na Tabela process_kpi

Campo	Tipo	Descrição
process_id	número inteiro	O processo que está associado ao recurso.
kpi_date	data	A data para a qual o KPI é calculado. A granularidade de tempo para o cálculo do KPI é um único dia.
profile_variable_id	número inteiro	A variável de perfil que é a origem deste KPI.
material_id	número inteiro	O material que está associado ao recurso.
event_code_id	número inteiro	O código de evento que está associado à observação de evento. Os códigos de eventos são códigos para alarmes, falhas, problemas e assim por diante. Quando um evento chegar com um valor measurement_type que possui um event_code_indicator valor 1, o texto do campo event_observation_text será assumido para conter o valor event_code.
location_id	número inteiro	O local que está associado ao recurso.
production_batch_id	número inteiro	O lote de produção que está associado ao evento.

Tabela 12. Campos na Tabela *process_kpi* (continuação)

Campo	Tipo	Descrição
actual_value	flutuação	O valor real para este KPI. É importante entender que para fins de relatório do Business Intelligence, este valor, geralmente, é dividido pela contagem de medida. Mesmo que o valor seja destinado a ser uma média, este valor deve ser uma soma dos valores do recurso e o <i>measure_count</i> deve ser os recursos. O campo <i>actual_value</i> suporta o cálculo médio para o relatório dimensional.
plan_value	flutuação	O valor planejado para o KPI para essa data.
forecast_value	flutuação	O valor de previsão para o KPI para essa data.
measure_count	número inteiro	A contagem de medida para esta data. Normalmente, esse valor é usado para dividir o <i>actual_value</i> para relatório.
current_indicator	número inteiro	Indica que esta linha é a linha atual para um KPI. Geralmente, a data da linha atual é o dia atual.
tenant_id	número inteiro	O <i>tenant_id</i> do <i>profile_variable</i> que é a origem deste KPI.

Perfis

Os perfis fornecem valores pré-agregados para ativar a exibição quase em tempo real em relatórios e painéis.

Os campos na tabela *resource_profile* são descritos na tabela a seguir.

Tabela 13. Campos na Tabela *resource_profiles*

Campo	Tipo	Descrição
resource_id	número inteiro	O recurso associado a este perfil.
profile_variable_id	número inteiro	O <i>profile_variable</i> que é a origem deste perfil.
value_type_id	número inteiro	Tipo de valor deste perfil. Um plano e previsão reais.
event_code_id	número inteiro	O código de evento associado à observação de evento. Esses são códigos para alarmes, falhas, problemas e assim por diante. Quando um evento chegar com um <i>measurement_type</i> que tem um <i>event_code_indicator</i> de 1, o texto de <i>event_observation_text</i> será assumido para conter um <i>event_code</i> .
location_id	número inteiro	O local associado ao evento.
profile_date	data/hora	Esta data é baseada no registro de data e hora do evento mais recente usado para atualizar o perfil.
last_profile_date	data/hora	
period_average	flutuação	O valor médio para o período.
period_min	flutuação	O valor mínimo para o período.
period_max	flutuação	O valor máximo para o período.

Tabela 13. Campos na Tabela *resource_profiles* (continuação)

Campo	Tipo	Descrição
period_total	flutuação	O valor total para o período.
period_std_dev	flutuação	O desvio padrão para o período.
period_msr_count	número inteiro	O número de eventos que contribuem para este perfil para o período atual.
prior_average	flutuação	O valor médio para o período anterior.
prior_min	flutuação	O valor mínimo para o período anterior.
prior_max	flutuação	O valor máximo para o período anterior.
prior_total	flutuação	O valor total para o período anterior.
prior_std_dev	flutuação	O desvio padrão para o período anterior.
prior_msr_count	número inteiro	O número de eventos que contribuem para este perfil para o período anterior.
ltd_average	flutuação	O tempo de vida do valor médio até a data.
ltd_min	flutuação	O tempo de vida do valor mínimo até a data.
ltd_max	flutuação	O tempo de vida do valor máximo até a data.
ltd_total	flutuação	O tempo de vida do valor total até a data.
ltd_std_dev	flutuação	O tempo de vida do desvio padrão até a data.
ltd_msr_count	número inteiro	O número de eventos que contribuem para este perfil para o tempo de vida até a data.
last_value	flutuação	O valor mais recente em <code>event_observation.measurement</code> que atualizou este perfil.
tenant_id	número inteiro	O <code>tenant_id</code> do <code>profile_variable</code> que é a origem deste KPI.

Cálculo de Perfil

Os cálculos de perfil atualizam o principal indicador de desempenho (KPI) e a tabela de perfis (os valores de `kpi_indicator` e `profile_indicator` são atualizados). Uma variável de perfil especifica os cálculos de perfil a serem executados para uma observação com um determinado tipo de medição.

Uma variável de perfil mapeia um tipo de medição para um cálculo de perfil. Pode haver zero ou mais variáveis de perfil para um determinado tipo de medição.

A seção a seguir descreve os cálculos do perfil padrão.

Nota: Nem todos os cálculos de perfil são cobertos. Apenas os cálculos de perfil usados pelo BI e Analytics são incluídos como parte do Foundation porting.

Medida de Tipo

Este cálculo é baseado no valor de um `measurement_type` específico.

- KPI: a coluna `actual_value` contém a soma de todos os valores `event_observation.measurement`. A coluna `measure_count` contém uma contagem de todos os eventos `event_observation`.
- Perfil: os desvios padrão, médio, mínimo, máximo e total são calculados para o presente, antes do (dia anterior) e no tempo de vida para períodos de data. O

valor médio no perfil é a média verdadeira e, ao contrário do KPI, não é dividido pelo valor `msr_count` correspondente. Esses valores podem ser calculados em uma base em execução para eficiência. Os valores `msr_count` registram a contagem de todos os eventos `event_observation` no período. A coluna `last_value` contém os valores mais recentes do `event_observation.measurement`.

Medição de Contagem de Tipo

Uma contagem do número de vezes que um evento com um determinado `measurement_type` ocorre.

- KPI: as colunas `actual_value` e `measure_count` contêm uma contagem das ocorrências do `event_observation` especificado.
- Perfil: os valores `msr_count` registram a contagem dos eventos `event_observation` no período.

O Texto de Medição Contém Contagem

Uma contagem do número de vezes que um texto de observação de evento contém uma sequência. A sequência é o valor do `profile_variable.comparison_string`.

- KPI: as colunas `actual_value` e `measure_count` contêm uma contagem das ocorrências dos eventos `event_observation` especificados.
- Perfil: os valores `msr_count` registram a contagem dos eventos `event_observation` no período.

Medição Acima do Limite

Esta é uma contagem do número de vezes que o valor `event_observation.measurement` está acima do valor da variável de perfil (`high_value_number`).

- KPI: as colunas `actual_value` e `measure_count` contêm uma contagem das ocorrências do `event_observation` especificado.
- Perfil: os valores `msr_count` registram a contagem dos eventos `event_observation` no período.

Medição Abaixo do Limite

Esta é uma contagem do número de vezes que o valor `event_observation.measurement` está abaixo do valor da variável de perfil (`low_value_number`).

- KPI: as colunas `actual_value` e `measure_count` contêm uma contagem das ocorrências dos eventos `event_observation` especificados.
- Perfil: os valores `msr_count` registram a contagem dos eventos `event_observation` no período.

Medição Delta

Esta é a mudança de um valor de medição para o próximo.

- KPI: a coluna `actual_value` contém uma soma de todas as mudanças nos valores de medição. A coluna `measure_count` contém uma contagem de todos os eventos `event_observation`.

- Profile: O valor `msr_count` deverá ser 1, se o evento `event_observation` ocorrer no período. O valor `profile_date` possui o registro de data e hora do evento `event_observation` mais recente.

Cálculos Customizados

É possível modificar o fluxo de processamento de eventos para suportar cálculos extras.

O cálculo customizado deve ser definido no arquivo de definição de solução. O cálculo customizado deve ser implementado quando uma classe Java implementar o `com.ibm.analytics.foundation.calculation.api.Calculation`.

Pontuação Preditiva

Para fornecer uma pontuação do funcionamento para modelos preditivos, o código é necessário no fluxo de processamento de eventos.

Um serviço de pontuação requer um conjunto definido de entradas e retorna um resultado. A pontuação retorna um valor numérico, uma recomendação, ou ambos. As origens de dados para a entrada para o serviço de pontuação são as tabelas Evento, KPI (principal indicador de desempenho) e Perfil. O código transforma os dados necessários para fornecer o conjunto exato de parâmetros de entrada requeridos pelo serviço de pontuação. O serviço de pontuação é chamado por uma chamada de serviço da web a partir do IBM Integration Bus.

Quando os resultados forem retornados do serviço de pontuação, eles serão gravados de volta como eventos novos. Os tipos de medição e as variáveis de perfil podem ser definidos para esses eventos.

Por exemplo, uma recomendação e pontuação do funcionamento pode ser registrada como uma `event_observation.measurement` e uma `event_observation.observation_text`. Além disso, para serem armazenadas nas tabelas de eventos, esta pontuação e recomendação podem ser agregadas para o IBM Cognos Business Intelligence Reporting, definindo duas `profile_variables` e as atualizações do perfil correspondente na configuração de adaptador de perfil de uma orquestração.

Para agregar a pontuação do funcionamento, defina uma configuração `profile_variable` e `profile_adapter` para a Medição de cálculo de tipo.

Para agregar as ocorrências de uma recomendação específica, um precisa definir uma configuração `profile_variable` e `Profile_adapter` para um Texto que contém cálculo e configure o atributo `comparision_string` de `profile_variable` e `profile_adapter` como o nome da recomendação.

O processamento de um evento que contém o resultado de um serviço de pontuação preditiva pode chamar um segundo serviço de pontuação.

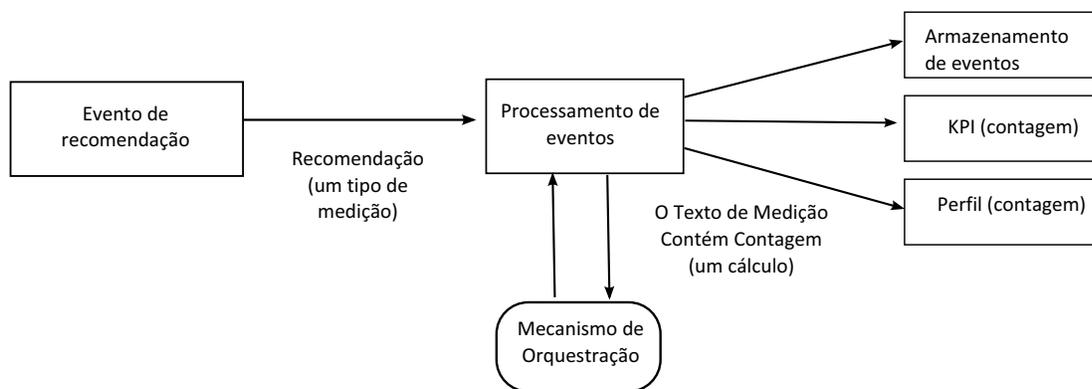


Figura 25. O fluxo de um Serviço de Pontuação

Como a Pontuação é Acionada

A pontuação para os modelos preditivos é acionada com base na configuração do adaptador de serviço definido no arquivo xml de orquestração. Para construir qualquer pontuação customizada, o arquivo xml de orquestração deve ser definido de forma apropriada.

Eventos e valores reais, planejados e de previsão

Normalmente, os eventos contêm valores reais. Os eventos especiais podem conter valores planejados e valores de previsão.

Pelo menos um evento que contém valores planejados ou de previsão, deve ser fornecido para cada período de relatório de KPI (dia). Isso permite que os valores planejados e de previsão apareçam em relatórios do IBM Cognos Business Intelligence juntamente com os valores reais.

Fila de Processamento de Eventos

Duas filas são usadas para reunir eventos para processamento. Uma fila é para os eventos lidos de arquivos .csv ou fluxos de transformação desenvolvidos. A outra fila é para eventos gerados a partir dos resultados da pontuação. É possível usar filas adicionais para processamento, mas apenas uma fila pode conter eventos que atualizam as mesmas linhas dos principais indicadores de desempenho (KPI) ou de perfil. Geralmente, uma fila suporta eventos de um conjunto exclusivo de recursos ou processos.

Uma fila é usada para manter eventos para processamento em um único encadeamento. A fila contém apenas eventos já mapeados para o formato do IBM Predictive Maintenance and Quality format.

Processamento de Eventos

O processamento de eventos consiste nas etapas a seguir.

1. Consulta de chaves primárias para as chaves comerciais fornecidas.
2. Inserção de eventos.
3. Atualizando e inserindo as linhas de KPI e Perfil.
4. Pontuação usando um modelo preditivo do IBM SPSS.
5. Fazendo uma recomendação usando o IBM Analytical Decision Management.
6. Criação de Ordem de Serviço.

Registrando e Agindo em Recomendações e Pontuações Preditivas

As variáveis de perfil são usadas para determinar quais principais indicadores de desempenho (KPI) e cálculos de perfil devem ser executados para um evento. No entanto, as variáveis de perfil não determinam se a pontuação ou o gerenciamento de decisão é executado para um evento. O gerenciamento de pontuação ou decisão é determinado pela definição do adaptador de serviço no Orchestration XML. Este Orchestration XML deve ser modificado para fornecer customização na pontuação e na tomada de decisão.

As pontuações retornadas por um modelo preditivo e as recomendações retornadas por decisão de gerenciamento são processadas e registradas da mesma maneira que os eventos que são recebidos de um dispositivo. Isso significa que os resultados de pontuações e de recomendação são gravados em um armazenamento de conteúdo, os KPIs e perfis são calculadas para esses valores e os valores são exibidos nos relatórios.

Esta reutilização do mecanismo de processamento de eventos é implementada pela criação de um evento que usa o formato de eventos padrão. Um tipo de evento e um tipo de medida apropriados são usados para o evento. O evento é processado adicionalmente, com base na definição do adaptador de serviço definido no arquivo xml de orquestração. Os eventos nesta fila de processamento de eventos internos são processados pelo mesmo fluxo que os eventos externos. As variáveis de perfil e as atualizações de perfil na configuração de adaptador de perfil são definidas para controlar o processamento desses eventos internos para calcular os valores de KPI e de Perfil.

Se o IBM Predictive Quality and Maintenance estiver configurado para trabalhar com o IBM Maximo Asset Management, uma recomendação poderá resultar na criação de uma ordem de serviço no IBM Maximo. Customizar este comportamento também requer a modificação do código ESQL.

Para obter mais informações, consulte Capítulo 8, “Recomendações”, na página 107

Encadeamentos

Os eventos são processados por apenas um fluxo executado em um encadeamento único. Se mais de um fluxo for implementado para processar eventos, esses diferentes fluxos não deverão atualizar as mesmas linhas de KPI ou de Perfil. Um único encadeamento é necessário para assegurar que apenas um único encadeamento esteja calculando e atualizando uma linha nas tabelas KPI e Perfil.

Processamento em Lote

O processamento de eventos pode ocorrer mais rápido processando mais de um evento ao mesmo tempo por meio do processamento em lote. Por exemplo, se desejar processar e carregar os dados do evento por um ano, você poderá fazer isso processando os eventos através de diversos arquivos .csv.

Use essa abordagem apenas se os arquivos separados contiverem eventos de dispositivos separados.

- Crie cópias de fluxo de `MultiRowEventLoad` e implemente-as no broker. Cada cópia do fluxo de mensagens processa um arquivo .csv por vez.

- Assegure-se de não configurar a propriedade de `AdditionalInstances` do fluxo de `MultiRowEventLoad` para maior que 0 para processamento do lote simultaneamente.
- Assegure-se de que os eventos do mesmo recurso sejam combinados em um único arquivo em ordem cronológica.

Processamento Paralelo

O processamento de eventos também pode ocorrer mais rápido processando mais de um evento ao mesmo tempo. No entanto, é importante que somente um encadeamento por vez atualize uma linha nas tabelas de KPI ou de perfil. Depois que as linhas nessas tabelas forem relacionadas aos recursos e tipos de medida, alcance o isolamento de encadeamento, assegurando que os eventos de um recurso individual ou de um tipo de medida específica sejam processados por um único encadeamento. É possível implementar o processamento paralelo, usando diversas filas para gerenciar a separação dos eventos.

O processamento de eventos supõe que apenas um encadeamento atualiza uma linha individual nas tabelas `resource_kpi`, `resource_profile`, `process_kpi`, `process_profile` e `material_profile`. Isso é verdade para os eventos de dispositivos externos e eventos internos que registram recomendações. Isso significa que o paralelismo pode ser alcançado apenas segmentando os eventos em grupos que não compartilham recursos, processos ou materiais. Para alcançar o paralelismo, você deve implementar diversas cópias de fluxos de evento e de integração e assegurar que cada cópia do fluxo de mensagens use um conjunto exclusivo de filas.

Remover Eventos

Normalmente os eventos não são excluídos do banco de dados analíticos. Durante o teste e desenvolvimento, os eventos podem ser removidos, excluindo as linhas apropriadas das tabelas `event`, `event_observation`, e `event_resource`.

Conforme os eventos são processados, eventos internos extras serão incluídos quando a pontuação preditiva e o gerenciamento de decisão forem executados. Também é possível remover esses eventos.

Amostra Remover Código de Evento

O código SQL a seguir é um exemplo e deve ser modificado.

```
DELETE FROM SYSREC.EVENT_RESOURCE ER WHERE...
DELETE FROM SYSREC.EVENT_OBSERVATION EO WHERE...
DELETE FROM SYSREC.EVENT E WHERE...
```

O processamento de eventos também inclui linha no KPI e em tabelas de perfil e é possível remover essas linhas modificando o SQL a seguir.

```
DELETE FROM SYSREC.RESOURCE_KPI RK WHERE...
DELETE FROM SYSREC.RESOURCE_PROFILE RP WHERE...
DELETE FROM SYSREC.PROCESS_KPI PK WHERE...
DELETE FROM SYSREC.PROCESS_PROFILE PP WHERE...
DELETE FROM SYSREC.MATERIAL_PROFILE MP WHERE...
```

Configurando `solution.xml` para o fluxo de evento

A definição de evento, como a definição de dados principais, faz parte do arquivo XML de solução.

No solution.xml para manipulação de eventos, há uma estrutura xml para uma tabela em que o evento e event_observation são cobertos. O event_resource usado no PMQ 1.0 é removido tendo o resource_information definido no xml de evento. Na definição de evento, há uma tag separada chamada observação com o elemento table_cd.

```
<event_definition>
  <table table_cd="EVENT">
    <column column_cd="EVENT_START_TIME" type="timestamp" />
    <column column_cd="EVENT_END_TIME" type="timestamp" is_nullable="true" />
    <column column_cd="EVENT_PLANNED_END_TIME" type="timestamp" is_nullable="true" />
    <column column_cd="INCOMING_EVENT_CD" type="string" size="200" is_nullable="true" />
    <reference reference_cd="ASSET_ID" table_reference="MASTER_RESOURCE">
      <column_mapping reference_column_cd="SERIAL_NO" table_column_cd="RESOURCE_CD1"/>
      <column_mapping reference_column_cd="MODEL" table_column_cd="RESOURCE_CD2"/>
    </reference>
    <reference reference_cd="AGENT_ID" table_reference="MASTER_RESOURCE">
      <column_mapping reference_column_cd="OPERATOR_CD" table_column_cd="RESOURCE_CD1"/>
      <column_mapping reference_column_cd="OPERATOR_NA" table_column_cd="RESOURCE_CD2"/>
    </reference>
    <reference reference_cd="EVENT_TYPE_ID" table_reference="MASTER_EVENT_TYPE" />
    <reference reference_cd="SOURCE_SYSTEM_ID" table_reference="MASTER_SOURCE_SYSTEM" />
    <reference reference_cd="PROCESS_ID" table_reference="MASTER_PROCESS" />
    <reference reference_cd="PRODUCTION_BATCH_ID" table_reference="MASTER_PRODUCTION_BATCH" />
    <reference reference_cd="LOCATION_ID" table_reference="MASTER_LOCATION"/>
    <observation table_cd="EVENT_OBSERVATION">
      <column column_cd="OBSERVATION_TIMESTAMP" is_key="true" type="timestamp" />
      <column column_cd="OBSERVATION_TEXT" type="string" size="800" is_nullable="true" />
    </observation>
    <column column_cd="MEASUREMENT" type="double" is_nullable="true"/>
    <reference reference_cd="MEASUREMENT_TYPE_ID" is_key="true" table_reference="MASTER_MEASUREMENT_TYPE" />
    <reference reference_cd="VALUE_TYPE_ID" is_key="true" table_reference="MASTER_VALUE_TYPE" />
    <reference reference_cd="EVENT_CODE_ID" is_key="true" table_reference="MASTER_EVENT_CODE"/>
    <reference reference_cd="MATERIAL_ID" table_reference="MASTER_MATERIAL"/>
    <event_interval_column column_cd="OBSERVATION_DATE" type="date" />
    <event_interval_column column_cd="OBSERVATION_TIME" type="time" />
  </table>
</event_definition>
```

Para manipular as informações relacionadas ao recurso, existem duas referências definidas no xml do evento.

```
<reference reference_cd="ASSET_ID" table_reference="MASTER_RESOURCE">
  <column_mapping reference_column_cd="SERIAL_NO" table_column_cd="RESOURCE_CD1"/>
  <column_mapping reference_column_cd="MODEL" table_column_cd="RESOURCE_CD2"/>
</reference>
<reference reference_cd="AGENT_ID" table_reference="MASTER_RESOURCE">
  <column_mapping reference_column_cd="OPERATOR_CD" table_column_cd="RESOURCE_CD1"/>
  <column_mapping reference_column_cd="OPERATOR_NA" table_column_cd="RESOURCE_CD2"/>
</reference>
```

Se o recurso referenciado é um ASSET ou AGENT.

A estrutura xml no evento para manipular a parte de observação é definido por um elemento xml separado chamado observação.

```
<observation table_cd="EVENT_OBSERVATION">
  <column column_cd="OBSERVATION_TIMESTAMP" is_key="true" type="timestamp" />
  <column column_cd="OBSERVATION_TEXT" type="string" size="800" is_nullable="true" />
</observation>
<column column_cd="MEASUREMENT" type="double" is_nullable="true"/>
<reference reference_cd="MEASUREMENT_TYPE_ID" is_key="true" table_reference="MASTER_MEASUREMENT_TYPE" />
<reference reference_cd="VALUE_TYPE_ID" is_key="true" table_reference="MASTER_VALUE_TYPE" />
<reference reference_cd="EVENT_CODE_ID" is_key="true" table_reference="MASTER_EVENT_CODE"/>
```

```
<reference reference_cd="MATERIAL_ID" table_reference="MASTER_MATERIAL"/>
<event_interval_column column_cd="OBSERVATION_DATE" type="date" />
<event_interval_column column_cd="OBSERVATION_TIME" type="time" />
</observation>
```

Capítulo 6. Casos de uso do sistema de aviso antecipado de qualidade

O sistema de aviso antecipado de qualidade (QEWS) no IBM Predictive Maintenance and Quality detecta problemas de qualidade emergentes mais cedo e com menos alarmes falsos, o que geralmente é alcançado pelo controle do processo estatístico tradicional. Para alcançar a detecção antecipada, o QEWS é sensível a mudanças sutis nos valores dos dados, como mudanças que são pequenas em magnitude ou tendências que aumentem lentamente ao longo do tempo. Para um determinado nível de confiança estatístico, o QEWS geralmente precisa de menos pontos de dados que o controle de processo estatístico tradicional.

A detecção antecipada de problemas de qualidade é essencial onde a detecção atrasada pode ter importantes consequências negativas, como nos cenários a seguir:

- Construir um grande inventário de produtos defeituosos resulta em custos elevados de descarte.
- Enviar uma grande quantidade de produtos defeituosos para os canais de distribuição ou clientes causa despesas altas de garantia.
- Ter problemas generalizados de qualidade ou confiabilidade no campo resulta em danos ao valor da marca.
- A produção comprometida de materiais ou componentes restritos pelo fornecimento impede a remessa em tempo hábil.
- A produção comprometida de produtos com tempos de manufatura longos resulta em atrasos de remessa.

Produtos são os assuntos de análise de QEWS. Um produto é geralmente uma parte ou um conjunto de peças, mas também pode ser um processo ou um material. Os produtos podem ser usados em conjuntos concluídos maiores, os quais o QEWS chama *recursos*.

O QEWS oferece dois casos de uso. A *Inspeção de qualidade* detecta mudanças desfavoráveis na qualidade de componentes. A *Garantia* detecta problemas de garantias antes que eles possam ser detectados de outra maneira, o que resulta em menos solicitações de garantia e custos mais baixos.

Inspeção de qualidade

Em um ambiente de manufatura, podem ocorrer defeitos em um processo de manufatura devido às variações nos fatores como processo, matérias-primas, design e tecnologia. A baixa qualidade resultante de produtos cria um inventário maior de lotes com defeito, que leva ao maior esforço de inspeção.

Um pequeno atraso na detecção de um problema de qualidade pode resultar em grandes custos, oportunidade perdida e perda do valor da marca.

O sistema de aviso antecipado de qualidade (QEWS) no IBM Predictive Maintenance and Quality avalia a evidência para determinar se a taxa de falhas está em um nível aceitável. O QEWS destaca combinações para as quais a evidência excede um limite especificado. O QEWS pode detectar tendências emergentes antes do controle de processo estatístico tradicional, como a análise de

tendência. O QEWS mantém uma taxa baixa especificada de alarmes falsos. A análise após o aviso dos gráficos e tabelas identifica o ponto de origem, a natureza e a gravidade do problema e o estado atual do processo.

O caso de uso de inspeção de qualidade QEWS analisa os dados a partir da inspeção, teste ou medida de um produto ou operação de processo ao longo do tempo. Os dados podem ser obtidos a partir das origens a seguir:

- fornecedores (por exemplo, o rendimento do teste de manufatura final de um conjunto adquirido)
- as operações de manufatura (por exemplo, a taxa de aceitação de uma verificação dimensional de um componente maquinado)
- clientes (por exemplo, classificações de satisfação de pesquisa)

É possível ajustar a frequência na qual os dados são capturados, a entrada para o QEWS e a frequência com a qual as análises de QEWS são executadas, de acordo com os requisitos de cada situação. Por exemplo, o monitoramento dos níveis de qualidade dos conjuntos que são adquiridos de um fornecedor poderia ser mais bem feito em uma base semanal; o monitoramento dos níveis de qualidade das unidades que estão se movendo através de uma operação de manufatura pode ser mais bem feito em uma base diária.

Desafios de negócios e técnicos

São necessárias técnicas melhores para examinar os dados de qualidade a partir de dezenas de milhares de produtos e para fornecer gerenciamento de qualidade proativo.

É necessário ser capaz de detectar a variabilidade do processo que não é visível pelos meios tradicionais, como a análise de tendência. O QEWS pode avaliar os dados de rastreamento e prever com uma confiança ajustável, se a variabilidade nos dados é “ruído” natural ou um indicador sutil de um problema de impedimento. Essa capacidade é uma melhoria significativa sobre o controle do processo estatístico tradicional.

Desafios de negócios

Melhores métodos analíticos estão disponíveis, mas são difíceis de implementar. Isto ocorre devido a complexos desafios e as restrições de computação em implementação de software.

Desafios técnicos

As variações do processo de manufatura podem ocorrer lentamente. Mudanças graduais na qualidade do produto não são detectadas ou são detectadas tarde demais, o que leva a um grande inventário de lotes suspeitos ou defeituosos. Isso resulta em maior esforço de inspeção, produtos de qualidade mais baixa e mais resíduos.

Definindo a solução de inspeção de qualidade

Para definir a solução de inspeção de qualidade, deve-se carregar os dados principais, carregar os dados do evento, definir os fluxos de mensagens e definir o local de saída da análise de inspeção.

Procedimento

1. Carregue os dados principais. Para obter mais informações sobre o carregamento de dados principais, consulte Capítulo 4, “Dados Principais”, na página 15.
2. Carregue os dados do evento. É possível carregar os dados do evento no modo em lote ou em tempo real. Para obter mais informações sobre o carregamento de dados do evento, consulte Capítulo 5, “Dados do Evento”, na página 49.
3. Defina os fluxos de mensagens. Para obter mais informações sobre fluxos de mensagens, consulte “Fluxos de mensagens” na página 11.
4. Defina o local de saída das análises e relatórios de inspeção. Para obter mais informações sobre os relatórios de inspeção de qualidade, consulte “QEWS - gráfico de inspeção” na página 127.

Detalhes da solução de inspeção de qualidade

Há requisitos que devem ser considerados ao carregar as tabelas de dados principais e de dados do evento.

As tabelas de dados principais são carregadas pelos fluxos principais. As tabelas a seguir são necessárias para implementar um caso de uso de inspeção:

Master_Event_Type

Deve-se definir os tipos de eventos a seguir na tabela Master_Event_Type:

PRODUCTION

Define os produtos que são produzidos pelo processo.

INSPECTION

Define o conjunto de amostras de produtos que estão sendo inspecionados.

O texto a seguir é um exemplo de um arquivo CSV que é usado para carregar a tabela Master_Value_type:

```
value_type_cd,value_type_name,language_cd,tenant_cd
ACTUAL,Actual,EN,PMQ
PLAN,Plan,EN,PMQ
FORECAST,Forecast,EN,PMQ
```

Master_Value_Type

Há três valores possíveis para value_type_cd na tabela Master_Value_Type: ACTUAL, PLAN, FORECAST. Geralmente, os dados que estão associados a eventos PRODUCTION ou INSPECTION são ACTUAL.

O texto a seguir é um exemplo de um arquivo CSV que é usado para carregar a tabela Master_Value_Type:

```
value_type_cd,value_type_name,language_cd,tenant_cd
ACTUAL,Actual,EN,PMQ
PLAN,Plan,EN,PMQ
FORECAST,Forecast,EN,PMQ
```

Master_Location

A tabela Master_Location contém informações específicas para o local no qual o evento ocorre ou o recurso que produz o evento.

O texto a seguir é um exemplo de um arquivo CSV que é usado para carregar a tabela Master_Location:

```
location_cd,location_name,region_cd,region_name,country_cd,
country_name,state_province_cd,state_province_name,city_name,latitude,
longitude,
language_cd,tenant_cd,is_active
Tokyo,Tokyo,AP,Asia Pacific,JP,Japan,TY,Tokyo,TokyoCity, 35.41,139.45,
EN,PMQ,1
```

Master_Measurement_Type

A tabela Master_Measurement_Type define como a observação é lida ou usada. Para inspeção, o measurement_type é INSPECT e FAIL. A medida INSPECT define quantas unidades de produto foram inspecionadas ou testadas quanto à qualidade. A medida FAIL define se o resultado da inspeção é bem-sucedido ou não, o que é identificado por um sinalizador com o FAIL.

O texto a seguir é um exemplo de um arquivo CSV que é usado para carregar a tabela Master_Measurement_Type:

```
measurement_type_cd,measurement_type_name,unit_of_measure,
carry_forward_indicator,aggregation_type,event_code_indicator,language_cd,
tenant_cd
INSPECT,INSPECTION,,0,AVERAGE,0,EN,PMQ
FAIL,FAIL QTY INDICATOR,,0,AVERAGE,0,EN,PMQ
```

Master_Product

A tabela Master_Product contém os dados de núcleo para o caso de uso de inspeção. Esta tabela armazena informações que estão relacionadas a um produto e o product_type.

O texto a seguir é um exemplo de um arquivo CSV que é usado para carregar a tabela Master_Product:

```
product_cd,product_name,product_type_cd,product_type_name,
language_cd,tenant_cd,is_active
WT2444,Wind Turbine,Type Turbine,Type Turbine,EN,PMQ,1
Prd_No_1,Product Name 1,Type1,Type1,EN,PMQ,1
Prd_No_2,Product Name 2,Type2,Type2,EN,PMQ,1
Prd_No_3,Product Name 3,Type3,Type3,EN,PMQ,1
Prd_No_4,Product Name 4,Type4,Type4,EN,PMQ,1
Prd_No_5,Product Name 5,Type5,Type5,EN,PMQ,1
Prd_No_6,Product Name 6,Type6,Type6,EN,PMQ,1
Prd_No_7,Product Name 7,Type7,Type7,EN,PMQ,1
Prd_No_8,Product Name 8,Type8,Type8,EN,PMQ,1
Prd_No_9,Product Name 9,Type9,Type9,EN,PMQ,1
Prd_No_10,Product Name 10,Type10,Type10,EN,PMQ,1
```

Master_Product_Parameters

A tabela Master_Product_Parameters é específica para os casos de uso de inspeção e garantia. Esta tabela armazena informações sobre os parâmetros que são usados no cálculo da detecção de falha. Os parâmetros usados são limites aceitáveis, limites inaceitáveis e a probabilidade de confiança.

O texto a seguir é um exemplo de um arquivo CSV que é usado para carregar a tabela Master_Product_Parameters:

```
product_cd,product_type_cd,parameter_name,parameter_value,language_cd,tenant_cd
WT2444,Type Turbine,LAM0,0.2,EN,PMQ
WT2444,Type Turbine,LAM1,0.9,EN,PMQ
WT2444,Type Turbine,CW0,1.2,EN,PMQ
WT2444,Type Turbine,CW1,1.9,EN,PMQ
WT2444,Type Turbine,PROB0,0.29,EN,PMQ
WT2444,Type Turbine,PROBW0,0.98,EN,PMQ
WT2444,Type Turbine,INSPECT_NO_DAYS,244,EN,PMQ
```

Master_Production_Batch

A tabela `Master_Production_Batch` contém informações sobre cada lote de produção que é usado para produzir um produto. As informações incluem o produto que é produzido, a data em que ele é produzido e as informações de lote.

O texto a seguir é um exemplo de um arquivo CSV que é usado para carregar a tabela `Master_Product`:

```
production_batch_cd,  
production_batch_cd,production_batch_name,product_cd,  
product_type_cd,produced_date,  
language_cd,tenant_cd  
T1,Turbine,WT2444,Type Turbine,2010-01-01,EN,PMQ  
T2,Turbine,WT2444,Type Turbine,2011-01-01,EN,PMQ  
PB 1,Production Batch 1,Prd_No_1,Type1,2011-12-08,EN,PMQ  
PB 2,Production Batch 2,Prd_No_2,Type2,2011-03-18,EN,PMQ  
PB 3,Production Batch 3,Prd_No_3,Type3,2012-01-04,EN,PMQ  
PB 4,Production Batch 4,Prd_No_4,Type4,2012-06-06,EN,PMQ  
PB 12,Production Batch 12,Prd_No_4,Type4,2012-06-06,EN,PMQ  
PB 5,Production Batch 5,Prd_No_5,Type5,2012-10-26,EN,PMQ  
PB 6,Production Batch 6,Prd_No_6,Type6,2013-07-07,EN,PMQ  
PB 7,Production Batch 7,Prd_No_7,Type7,2011-11-28,EN,PMQ  
PB 8,Production Batch 8,Prd_No_8,Type8,2011-12-19,EN,PMQ  
PB 9,Production Batch 9,Prd_No_9,Type9,2012-08-17,EN,PMQ
```

Carregamento de dados do evento

Os eventos para inspeção podem estar na forma de dados de tempo de execução ou em lote. Os dados de tempo de execução são dados de série temporal e dos dados em lote são dados que são agregados por dia, mês e outras unidades de tempo. Os eventos podem ser armazenados em tabelas de série temporal.

Tabela `EVENT`

Contém informações para as entidades principais que estão relacionadas ao evento, por exemplo, lote de produção, processo, material e recurso.

Tabela `EVENT_OBSERVATION`

Contém informações que estão relacionadas ao evento principal, por exemplo, medição, hora da ocorrência e tipo de evento.

Formato de evento para o carregamento no modo em lote

O modo em lote utiliza quantidade agregada ou acumulada por dia ou hora para um produto. A quantidade acumulada que foi inspecionada e o resultado, por exemplo, a quantidade com falha, são carregados por meio do processamento do evento no modo em lote.

As partes principais do processamento de evento no modo em lote são as informações do `product_code`, `product_type_code`, a data em que a inspeção foi feita, a quantidade que foi inspecionada e quantidade que falhou.

Se as informações para um `product_cd` e `product_type_cd` específicos repetem-se dentro de um dia, os dados para o dia inteiro são acumulados e analisados. Por exemplo, se houver um teste de lote por hora, então todos os dados para o dia serão acumulados e analisados.

O texto a seguir é um exemplo de um arquivo CSV que é usado no carregamento do modo em lote:

```
product_cd,product_type_cd,inspection_date,qty_produced,inspected,failed,  
langauge_cd,tenant_cd  
WT2444,Type Turbine,2012-11-01,295,295,23,EN,PMQ
```

WT2444,Type Turbine,2012-11-02,1273,1273,15,EN,PMQ
 WT2444,Type Turbine,2012-11-03,1244,1244,13,EN,PMQ
 WT2444,Type Turbine,2012-11-04,1313,1313,18,EN,PMQ
 WT2444,Type Turbine,2012-11-05,608,608,9,EN,PMQ
 WT2444,Type Turbine,2012-11-06,1148,1148,6,EN,PMQ
 WT2444,Type Turbine,2012-11-07,1180,1180,16,EN,PMQ
 WT2444,Type Turbine,2012-11-08,607,607,16,EN,PMQ
 WT2444,Type Turbine,2012-11-09,707,707,6,EN,PMQ
 WT2444,Type Turbine,2012-11-10,227,227,17,EN,PMQ
 WT2444,Type Turbine,2012-11-11,1256,1256,3,EN,PMQ
 WT2444,Type Turbine,2012-11-12,1325,1325,24,EN,PMQ

Formato de evento para carregamento em tempo real

A classificação é baseada no tipo de evento e na medição. Para obter um tipo de evento PRODUCTION, o tipo de medição deve ser quantidade (QTY). A quantidade é sempre 1. Para o tipo de evento INSPECTION, o tipo de medição deve ser INSPECT ou FAIL. O tipo de medição contém INSPECT contém "Y" em observation_text. O resultado do tipo de medição INSPECT é indicado com um "Y" ou "N" em observation_text. Se observation_text for "Y", então é um caso de falha. Se for "N", então é um caso de transmissão. O event_type e o tipo de medição devem ser a chave. Outras colunas que são utilizadas são production_batch_code, o código de local, o event_start_time, observation_timestamp e value_type_code. O event_start_time e observation_timestamp indicam a data e hora da inspeção.

Cada evento PRODUCTION é seguido por dois eventos INSPECTION. Cada evento INSPECTION possui o valor 1 e 2 para multirow_no. Os eventos INSPECTION devem estar em sequência e não são considerados como um evento completo, a menos que ambos sejam incluídos. Um tipo de medição de INSPECT deve ter mais um evento INSPECTION com o tipo de medição FAIL para concluir a ação.

O texto a seguir é um exemplo de um arquivo CSV que é usado para carregamento em tempo real:

```
incoming_event_cd,event_type_cd,source_system,process_cd,prod_batch_cd,location_cd,
  event_start_time,event_end_time,event_planned_end_time,tenant_cd,operator_cd,model,serial_no,
  measurement_type_cd,observation_timestamp,value_type_cd,observation_text,measurement,
material_code,multirow_no
1,PRODUCTION,,,T1,CA,2013-12-19T11:05:00,,,PMQ,,,QTY,2013-12-19T11:05:00,ACTUAL,,,,,1
2,INSPECTION,,,T1,CA,2013-12-19T11:05:00,,,PMQ,,,INSPECT,2013-12-19T11:05:00,ACTUAL,Y,,,1
3,INSPECTION,,,T1,CA,2013-12-19T11:05:00,,,PMQ,,,FAIL,2013-12-19T11:05:00,ACTUAL,Y,,,2
4,PRODUCTION,,,T1,CA,2013-12-19T11:07:00,,,PMQ,,,QTY,2013-12-19T11:07:00,ACTUAL,,,,,1
5,INSPECTION,,,T1,CA,2013-12-19T11:07:00,,,PMQ,,,INSPECT,2013-12-19T11:07:00,ACTUAL,Y,,,1
6,INSPECTION,,,T1,CA,2013-12-19T11:07:00,,,PMQ,,,FAIL,2013-12-19T11:07:00,ACTUAL,N,,,2
7,PRODUCTION,,,T1,CA,2013-12-19T11:09:00,,,PMQ,,,QTY,2013-12-19T11:09:00,ACTUAL,,,,,1
8,INSPECTION,,,T1,CA,2013-12-19T11:09:00,,,PMQ,,,INSPECT,2013-12-19T11:09:00,ACTUAL,Y,,,1
9,INSPECTION,,,T1,CA,2013-12-19T11:09:00,,,PMQ,,,FAIL,2013-12-19T11:09:00,ACTUAL,Y,,,2
```

O fluxo de mensagens de inspeção e o mecanismo de acionamento

A chamada de QEWS é feita somente para dados em lote ou agregados. Os dados em tempo real são agregados pelo fluxo do IBM Integration Bus no nível de um dia e armazenados na tabela do KPI do modelo de dados. Após o processamento em lote ser iniciado, o IBM Predictive Maintenance and Quality executa o cálculo do próximo nível, gerando os gráficos de análise e saídas.

O Predictive Maintenance and Quality possui os seguintes tipos de fluxos:

Fluxo de evento em tempo real

O nó Entrada de Arquivo executa as seguintes etapas:

1. Lê dados em tempo real de inspeção.
2. Converte-os em mensagens do MQ.
3. Agrega no nível do dia por produto.
4. Executa CUSUM, CUW e cálculos de taxa de falha como parte dos cálculos dentro do dia.

O arquivo .csv do evento é selecionado a partir do nó de entrada do arquivo. Cada registro é convertido em um formato de evento padrão e enviado para a fila de entrada de evento. O código do processador de eventos lê as mensagens e executa a agregação no nível do dia. O código do processador de eventos insere a agregação na tabela KPI, na qual ela fica disponível para o próximo nível de processamento pelo algoritmo de QEWS.

Fluxo em lote

Os dados em lote estão no formato agregado. O algoritmo de QEWS calcula a taxa de falha e valores de limite para identificar o progresso do fluxo do processo.

O arquivo .csv do evento é selecionado a partir do nó de entrada do arquivo. O algoritmo de chamada de QEWS executa a análise de detecção de falha. A análise de detecção de falha gera os gráficos e as saídas para relatar os resultados. A notificação do cronômetro inicia a chamada de QEWS em intervalos planejados. A chamada de QEWS verifica os registros na tabela `product_kpi` cuja sinalização em lote não está configurada. Esses registros são inseridos no algoritmo de chamada do QEWS.

Fluxo baseado em cronômetro

Um fluxo baseado em cronômetro é semelhante a um fluxo em lote, exceto que ele contém um acionador de notificação de cronômetro para iniciar o processamento no modo em lote. O processamento no modo em lote lê os registros de dados históricos na tabela do KPI e configura o `batch_flag` para Y. O fluxo de inspeção inicia o algoritmo de QEWS e atualiza as tabelas de KPI e de perfil para os registros cujo `batch_flag` está configurado como Y.

Saída e relatório

A saída do fluxo de inspeção é colocada no local de compartilhamento de NFS em `/var/mqsi/shared-classes/loc.properties`. O local da saída da análise de inspeção é armazenado na variável `Location` no arquivo `loc.properties`.

O valor de `Location` é o caminho base da pasta para cada `product_id`. A pasta é nomeada por uma combinação de `Product_cd` e `Product_type_cd` e ela contém a lista de arquivos de saída da análise de QEWS.

O IBM Cognos Business Intelligence carrega as imagens a partir do local compartilhado do NFS no relatório.

Resultados e benefícios

O sistema de aviso antecipado de qualidade (QEWS) no IBM Predictive Maintenance and Quality reduz o custo detectando problemas e questões com antecedência e com mais precisão.

Resultados

O QEWS do Predictive Maintenance and Quality fornece os seguintes resultados:

- Melhorar os lucros da produção na linha de produção.
- Ajuda a obter um melhor entendimento de causas raízes dos problemas de manufatura.
- Fornece detecção mais rápida de problemas de qualidade de manufatura.

Benefícios

Mudanças sutis em taxas de falha que indicam problemas de qualidade emergentes potenciais são detectadas com antecedência. A detecção antecipada significa identificação do problema mais rápida, a resolução de problemas mais rápida e custos totais reduzidos.

A natureza definitiva de alertas QEWS elimina a necessidade do julgamento subjetivo de gráficos de controle de processo estatísticos e de outras ferramentas tradicionais, fornecendo orientação consistente e precisa.

O QEWS pode fornecer sinais de aviso antecipados criteriosos mesmo sob cenários de tamanho de lote variáveis.

Garantia

Várias condições podem levar a um desgaste acelerado e substituição de produtos fabricados que estão sob garantia. Tais condições podem incluir variações no processo de manufatura do produto, variações na qualidade dos materiais dos fornecedores que são usados no produto ou as maneiras nas quais o produto é usado.

Um pequeno atraso na detecção das condições que levam ao desgaste acelerado pode causar mais solicitações de garantia e perdas relacionadas. Ao entender os fatores que levam às solicitações de garantia, será possível tomar ações corretivas, como as seguintes:

- Melhorar os processos de manufatura para evitar solicitações de garantia.
- Configurar a precificação para as garantias e garantias estendidas.
- Avaliar os fornecedores dos materiais que são usados no produto.

O caso de uso da garantia do sistema de aviso antecipado de qualidade (QEWS) no IBM Predictive Maintenance and Quality fornece a detecção que é baseada na taxa de substituição excessiva e a evidência de desgaste.

Taxa de substituição

O QEWS alerta quando a taxa aleatória de falha do produto excede um limite calculado. O limite pode refletir objetivos de confiabilidade do produto (por exemplo, a população do produto no campo não deve exceder uma taxa de falha especificada) ou os objetivos de responsabilidade financeira (por exemplo, o custo das solicitações de garantia do reembolso do produto não deve exceder o montante total especificado).

Desgaste

O QEWS alerta ao encontrar evidências de que as falhas do produto não são aleatórias no tempo, mas que são indicativas de desgaste. O desgaste significa que os produtos que estão em uso pelo cliente para um tempo

maior falham com mais frequência do que os produtos que estão em uso pelo cliente por um período de tempo mais curto. Por causa das consequências graves geradas pelo desgaste, o QEWS alerta quando detecta indícios de desgaste, independentemente de quantas unidades do produto contribuíram para a detecção.

O QEWS ativa os modelos de garantia que são baseados nas datas de vendas, produção e fabricação.

Modelo de vendas

O modelo de Vendas identifica as variações no desgaste do produto e as taxas de substituição de acordo com a data de venda. A data da venda pode se correlacionar com condições no serviço, condições climáticas sazonais, um determinado cliente, ou outras similaridades importantes.

Por exemplo, um produto tem garantia de um ano. Em condições frias, o produto se tornará frágil e desgastará prematuramente. Em certas geografias, os produtos que são vendidos e funcionam no inverno sofrem inicialmente um desgaste rápido, seguido por um desgaste mais lento durante a última parte do período de garantia. O oposto é verdadeiro para os produtos que são vendidos e começam a funcionar no verão. Estas variações sazonais afetam as taxas de desgaste do produto e as taxas de substituição ponderadas, que são detectadas antecipadamente pelo QEWS.

Modelo de produção

O modelo de Produção identifica as variações no desgaste do produto e nas taxas de substituição de acordo com a data de produção do produto, não o recurso no qual o produto é usado. A data de produção do produto pode se correlacionar com o operador do equipamento de manufatura, o processo de manufatura ou outras similaridades importantes.

Por exemplo, um lote com defeito de produtos é produzido durante um determinado período. Os produtos são instalados em recursos que possuem datas de manufatura diferentes. Embora as datas de manufatura do recurso e as datas de produção do produto não estejam relacionadas, o QEWS torna mais fácil identificar e entender a causa real das solicitações de garantia.

Modelo de manufatura

O modelo de Manufatura identifica as variações no desgaste do produto e as nas taxas de substituição de acordo com a data de manufatura do recurso no qual o produto é usado. A data de manufatura do recurso pode se correlacionar com problemas de montagem que ocorreram durante um determinado período.

Por exemplo, devido a um problema de curto prazo com o processo de manufatura de um recurso, alguns dos produtos que são usados no recurso falham prematuramente. Embora as datas de manufatura do recurso e as datas de produção do produto não estejam relacionadas, o QEWS torna mais fácil identificar e entender a causa real das solicitações de garantia.

É possível ajustar a frequência na qual os dados são capturados, a entrada para o QEWS e a frequência com a qual as análises de QEWS são executadas, de acordo com os requisitos de cada situação. Por exemplo, os dados de monitoramento a partir de uma rede de equipe de serviços de campo podem ser mais bem feitos em uma base mensal.

Desafios de negócios e técnicos

Os ciclos rápidos de produto, os volumes altos de produto e o aumento da pressão do custo podem levar a números crescentes de produtos defeituosos liberados. O sistema de aviso antecipado de qualidade usa a tecnologia IBM para detectar tendências de solicitação de garantia com antecedência para que seja possível intervir com a ação corretiva.

Desafios de negócios

Os métodos estatísticos de controle de processo geralmente negligenciam evidência acumulativa que indica uma piora no problema da qualidade. Métodos analíticos melhores frequentemente são difíceis de implementar devido a complexos desafios computacionais e às restrições na implementação do software.

Desafios técnicos

O desgaste prematuro do produto pode ter causas não óbvias, como variações do material de origem, condições climáticas sazonais ou problemas provisórios de manufatura, sejam com o produto ou com o recurso no qual o produto é usado. Um pequeno atraso na detecção das condições que levam ao desgaste acelerado pode causar mais solicitações de garantia e perdas relacionadas.

Definindo a solução de garantia

Para definir a solução de garantia, deve-se carregar os dados principais, carregar os dados do evento, definir os fluxos de mensagens e definir o local de saída da análise de garantia.

Procedimento

1. Carregue os dados principais. Para obter mais informações sobre o carregamento de dados principais, consulte Capítulo 4, “Dados Principais”, na página 15.
2. Carregue os dados do evento. É possível carregar os dados do evento no modo em lote ou em tempo real. Para obter mais informações sobre o carregamento de dados do evento, consulte Capítulo 5, “Dados do Evento”, na página 49.
3. Defina os fluxos de mensagens. Para obter mais informações sobre fluxos de mensagens, consulte “Fluxos de mensagens” na página 11.
4. Defina o local de saída das análises e relatórios de garantia. Para obter mais informações sobre os relatórios de garantia, consulte “QEWSL - Gráfico de Garantia” na página 128.

Detalhes da solução de garantia

Há requisitos que devem ser considerados ao carregar as tabelas de dados principais e de dados do evento.

As tabelas de dados principais são carregadas pelos fluxos principais. As tabelas a seguir são necessárias para implementar um caso de uso de garantia:

Master_Location

A tabela Master_Location contém informações específicas para a geografia do local no qual o evento é produzido ou o recurso que produz os eventos.

O texto a seguir é um exemplo de um arquivo CSV que é usado para carregar a tabela Master_Location:

```

location_cd,location_name,region_cd,region_name,country_cd,
country_name,state_province_cd,state_province_name,city_name,
latitude,longitude,
language_cd,tenant_cd,is_active
Tokyo,Tokyo,AP,Asia Pacific,JP,Japan,TY,Tokyo,TokyoCity,35.41,139.45,
EN,PMQ,1

```

Master_Resource_Type

A tabela Master_Resource_Type mantém a classificação do tipo de recurso. Ela suporta dois tipos de classificação: ASSET e AGENT. ASSET é uma máquina ou parte de uma máquina que é usada em produção. AGENT é aquele que opera a máquina ou o sistema para assegurar que o processo de produção seja realizado corretamente.

O texto a seguir é um exemplo de um arquivo CSV que é usado para carregar a tabela Master_Resource_Type:

```

resource_type_cd,resource_type_name,language_cd,tenant_cd
ASSET,Asset,EN,PMQ
AGENT,Agent,EN,PMQ

```

Master_Resource

A tabela Master_Resource mantém todos os detalhes pertencentes ao Recurso (ASSET ou AGENT). A tabela mantém informações como a qual hierarquia da organização o recurso está alinhado, o local no qual o recurso está instalado, o locatário ao qual o recurso está conectado ou arrendado, a taxa de produção, o intervalo de manutenção e a data da manufatura do recurso.

O texto a seguir é um exemplo de um arquivo CSV que é usado para carregar a tabela Master_Resource:

```

resource_cd1,resource_cd2,resource_name,resource_type_cd,
resource_sub_type,parent_resource_cd1,parent_resource_cd2,
standard_production_rate,production_rate_uom,
preventive_maintenance_interval,group_type_cd_1,
group_member_cd_1,group_type_cd_2,group_member_cd_2,
group_type_cd_3,group_member_cd_3,group_type_cd_4,
group_member_cd_4,group_type_cd_5,group_member_cd_5,
location_cd,mfg_date,language_cd,tenant_cd,Is_active
-NA,-NA,-NA,Not Applicable,ASSET,,,,,,,,-NA,-NA,-NA,-NA,-NA,-,
-NA,-NA,-NA,-NA,-NA,-NA,-TK,2014-01-01,EN,PMQ,1
RCD1,MOD1,RCMOD1,ASSET,,,,,,,,,TK,,,,,1
RCD2,MOD2,RCMOD2,ASSET,,,,,,,,-NA,-NA,-NA,-NA,-NA,-,
-NA,-NA,-NA,-NA,-NA,-NA,-TK,,,,,1
RCD3,MOD3,RCMOD3,ASSET,,,,,,,,-NA,-NA,-NA,-NA,-NA,-,
-NA,-NA,-NA,-NA,-NA,-NA,-TK,,,,,1

```

Master_Product

A tabela Master_Product contém os dados principais para os casos de uso de inspeção e garantia. Esta tabela armazena informações que estão relacionadas a um produto e o product_type.

O texto a seguir é um exemplo de um arquivo CSV que é usado para carregar a tabela Master_Product:

```

product_cd,product_name,product_type_cd,product_type_name,
language_cd,tenant_cd,Is_active
AAA,TRUNK,B005,Body,EN,PMQ,1
AAB,TRUNK,B005,Body,EN,PMQ,
AAC,TRUNK,B006,Body,EN,PMQ,
AAD,TRUNK,B006,Body,EN,,
AAE,TRUNK,B006,Body,,

```

Master_Production_Batch

A tabela `Master_Production_Batch` contém informações sobre cada lote de produção que é usado para produzir um produto. As informações incluem o produto que é produzido, a data em que ele é produzido e as informações de lote.

O texto a seguir é um exemplo de um arquivo CSV que é usado para carregar a tabela `Master_Production_Batch`:

```
production_batch_cd,production_batch_name,product_cd,  
product_type_cd,produced_date,language_cd,tenant_cd  
B1001,FrameBatch,AAA,B005,2012-03-01,EN,PMQ  
B1002,FrameBatch,AAB,B005,2012-03-01,EN,PMQ  
B1003,FrameBatch,AAC,B006,2012-03-01,EN,PMQ  
B1004,FrameBatch,AAA,B006,,,
```

Master_Product_Parameters

A tabela `Master_Product_Parameters` é especificamente para os casos de uso de inspeção e garantia. Esta tabela armazena informações sobre os parâmetros que são usados no cálculo da detecção de falha. Os parâmetros que são usados são limites aceitáveis, limites inaceitáveis e o valor de probabilidade de confiança.

O texto a seguir é um exemplo de um arquivo CSV que é usado para carregar a tabela `Master_Product_Parameters`:

```
product_cd,product_type_cd,parameter_name,parameter_value,  
language_cd,tenant_cd  
XYY672B-F,Engine,CW0,0.00007,EN,PMQ  
XYY672B-F,Engine,CW1,0.00023,EN,PMQ  
XYY672B-F,Engine,PROBW0,0.99,EN,PMQ  
XYY672B-D,Gearbox,CW0,0.00007,EN,PMQ  
XYY672B-D,Gearbox,CW1,0.00023,EN,PMQ  
XYY672B-D,Gearbox,PROBW0,0.99,EN,PMQ
```

Master_Resource_Production_Batch

A tabela `Master_Resource_Production_Batch` contém informações sobre cada lote de produção que é usado para produzir um recurso.

O texto a seguir é um exemplo de um arquivo CSV que é usado para carregar a tabela `Master_Resource_Production_Batch`:

```
resource_cd1,resource_cd2,production_batch_cd,qty,language_cd  
RCD1,MOD1,B005,3,EN  
RCD2,MOD2,B006,3,EN  
RCD3,MOD3,B005,3,EN
```

Dica:

- Se um produto pode ter parâmetros diferentes (como LAM0, LAM1, PROB0, CW0, CW1, PROBW0), é possível designar um código de produto e lote de produção separado para cada variação do produto. A referência de cada lote de produção na tabela `Master_Resource_Production_Batch`.
- Se um produto tiver os mesmos parâmetros, mas diferentes datas de manufatura ou de produção, será possível designar um lote de produção separado para cada data de manufatura ou de produção. A referência de cada lote de produção na tabela `Master_Resource_Production_Batch`.

Dados principais no modelo de Vendas

As instruções a seguir aplicam-se ao modelo de Vendas:

- Quando um recurso é vendido, a garantia é controlada a partir da data da venda até o final do período de garantia. Os recursos são controlados porque, diferente

dos produtos, no IBM Predictive Maintenance and Quality os recursos são serializados e podem formar uma hierarquia.

- Cada recurso contém um número de produtos. Cada produto é controlado por um registro de tabela Master_Production_Batch.
- A tabela Master_Resource_Production_Batch manipula o mapeamento entre as tabelas Master_Resource e Master_Production_Batch e também mantém a quantidade de produtos que vão para um recurso.

Dados principais no modelo de Produção

As instruções a seguir aplicam-se ao modelo de Produção:

- A garantia para um produto se estende da data de produção até o final do período de garantia.
- Produtos são controlados por produced_date.
- A produced_date do produto é armazenada na tabela Master_Production_Batch e é usada como a data de fabricação.

Dados principais no modelo de Manufatura

As instruções a seguir aplicam-se ao modelo de Manufatura:

- A garantia para um recurso se estende da data da manufatura até o final do período de garantia.
- Os recursos são controlados por mfg_date.
- A mfg_date é armazenada na tabela Master_Resource.

Carregamento de dados do evento

Após os fluxos de carregamento dos dados principais forem concluídos, deve-se carregar os fluxos de eventos. Os dados do evento são carregados em uma base de evento, na qual cada evento é associado a um número de observações. Cada observação indica um tipo de medição (por exemplo, pressão em quilopascal) e uma leitura de medição.

Os fluxos de eventos carregam eventos como SALES e WARRANTY que são predefinidos na tabela Master_Event_Type. Cada evento está relacionado a um Recurso específico e aos detalhes de Production_Batch.

O texto a seguir é um exemplo de um arquivo CSV que é usado para carregamento:

```
incoming_event_cd,event_type_cd,source_system,process_cd,
prod_batch_cd,location_cd,event_start_time,event_end_time,
event_planned_end_time,tenant_cd,operator_cd,resource_cd2,
resource_cd1,measurement_type_cd,observation_timestamp,
value_type_cd,observation_text,measurement,
material_code,multirow_no
1,SALES,,B1001,Tokyo,2006-12-19T12:00:00,,PMQ,,MOD1,RCD1,
SALESDATE,2006-12-19T12:00:00,ACTUAL,12/19/2009,35.9344262295082,,1
1,WARRANTY,,B1001,Tokyo,2013-06-17T12:00:00,,PMQ,,MOD1,RCD1,
WARRANTYINDICATOR,2013-06-17T12:00:00,ACTUAL,N,,1
1,SALES,,B1002,Tokyo,2006-11-20T12:00:00,,PMQ,,MOD2,RCD2,
SALESDATE,2006-11-20T12:00:00,ACTUAL,11/20/2009,35.9344262295082,,1
1,WARRANTY,,B1002,Tokyo,2009-05-04T12:00:00,,PMQ,,MOD2,RCD2,
WARRANTYINDICATOR,2009-05-04T12:00:00,ACTUAL,Y,,1
1,SALES,,B1003,Tokyo,2006-10-31T12:00:00,,PMQ,,MOD3,RCD3,
SALESDATE,2006-10-31T12:00:00,ACTUAL,10/31/2009,35.9344262295082,,1
```

Carregamento de dados do evento no modelo de Vendas

Os dados do evento do modelo de Vendas é carregado na ordem a seguir:

1. O evento SALES é carregado.
 - O campo `measurement_type_cd` contém SALESDATE.
 - O campo `event_start_time` e o campo `observation_timestamp` contêm a data da venda.
 - O campo `observation_text` contém a data de encerramento da garantia. Por padrão, o valor é três anos, mas ele pode ser alterado conforme necessário.
 - O campo de medida contém o número de meses de garantia.
2. Qualquer número de eventos WARRANTY é carregado.
 - O campo `measurement_type_cd` contém WARRANTYINDICATOR.
 - O campo `event_start_time` e o campo `observation_timestamp` contêm a data em que a solicitação foi feita.
 - O campo `observation_text` e o campo de medida estão em branco.

Carregamento de dados do evento no modelo de Produção

Os dados do evento do modelo de Produção são carregados na ordem a seguir:

1. O evento SALES é carregado.
 - O campo `measurement_type_cd` contém SALESDATE.
 - O campo `event_start_time` e o campo `observation_timestamp` contêm a Data de Produção da tabela `Master_Production_Batch`.
 - O campo `observation_text` contém a data de encerramento da garantia. Por padrão, o valor é 3 anos, mas ele pode ser alterado conforme necessário.
 - O campo de medida contém o número de meses de garantia.
2. Qualquer número de eventos WARRANTY é carregado.
 - O campo `measurement_type_cd` contém WARRANTYINDICATOR.
 - O campo `event_start_time` e o campo `observation_timestamp` contêm a data em que a solicitação foi feita.
 - O campo `observation_text` e o campo de medida estão em branco.

Carregamento de dados do evento no modelo de Manufatura

Os dados do evento do modelo de Manufatura são carregados na ordem a seguir:

1. O evento SALES é carregado.
 - O campo `measurement_type_cd` contém SALESDATE.
 - O campo `event_start_time` e o campo `observation_timestamp` contêm `mfg_date` da tabela `Master_Resource`.
 - O campo `observation_text` contém a data de encerramento da garantia. Por padrão, o valor é 3 anos, mas ele pode ser alterado conforme necessário.
 - O campo de medida contém o número de meses de garantia.
2. Qualquer número de eventos WARRANTY é carregado.
 - O campo `measurement_type_cd` contém WARRANTYINDICATOR.
 - O campo `event_start_time` e o campo `observation_timestamp` contêm a data em que a solicitação foi feita.
 - O campo `observation_text` e o campo de medida estão em branco.

Fluxos do SPSS Modeler

Dados nas tabelas de evento e de observação de evento devem ser processados para que possam ser fornecidos para QEWS. O processamento das tabelas envolve a chamada do fluxo do SPSS Modeler, que seleciona os dados do Evento, Event_Observation, Recurso, Produto e Production_Batch e prepara os dados no formato a seguir:

```
Product_code | Produced Date | Service_Month | Parts under Warranty |  
Parts replaced | tenant_cd
```

Uma tabela Serviço contém estes registros e formulários como entrada para QEWS.

Há dois fluxos do SPSS Modeler e tarefas de Colaboração & Serviços de Implementação (C&DS) correspondentes para Garantia. O primeiro fluxo é para os modelos de Manufatura e Produção, nos quais o caso de uso específico pode ser controlado alternando em um parâmetro de MFG (Manufatura) para PROD (Produção). O segundo fluxo é para o modelo de Vendas.

Os fluxos diferem na lógica da transformação para produzir a tabela Serviço (para obter mais informações, consulte “Tabelas de serviços” na página 82). A camada de Modelagem do SPSS fornece lógica especial para cada um dos modelos; todos os outros processamentos e tratamentos são iguais para todos os modelos.

A principal diferença entre os modelos está na agregação e no rastreamento de origens. Uma origem é uma combinação do ID do produto (tipo de produto numerado) e uma data (data de venda, data de produção ou data de fabricação). A data na qual o produto foi colocado em serviço é assumida como sendo igual à data de venda do recurso no qual o produto é usado. Os modelos levam em consideração o rastreamento e o tratamento diferenciados de produtos que são vendidos ou fornecidos como substituições de outros produtos que eram fornecidos separadamente. Produtos de substituição podem ser excluídos da estrutura do evento ou eles podem ser incluídos como uma origem separada.

É possível escolher entre os modelos de Produção e Manufatura alterando a variável IsMFG_OR_PROD da tarefa IBM_QEWSL_JOB C&DS para PROD ou MFG. É possível alterar a variável a partir do SPSS C&DS (durante o acionador ad hoc único) ou do IIB (durante acionadores automatizados).

O modelo de Vendas é controlado por uma tarefa separada denominada IBMPMQ_QEWSL_SALES_JOB. A tarefa pode ser executada a partir do IIB usando seu URI da tarefa.

Parâmetros customizáveis e cenários especiais

Ambos os fluxos do SPSS Modeler contêm alguns parâmetros comuns que podem ser usados durante a execução dos modelos SPSS sob cenários e requisitos especiais. Estas opções podem ser alteradas a partir da Variável da Tarefa SPSS C&DS ou do IIB. A maneira preferencial de alterar estes parâmetros é por meio do IIB. A descrição e os usos destes parâmetros são conforme a seguir:

IsRunDateEqServerDate

Este parâmetro determina se a data do sistema do servidor SPSS (valor = 1) ou uma data da execução customizada (valor = 0) é usada na lógica de cálculo que requer uma data da execução. O valor padrão é 0 e ele usa a data da execução customizada fornecida pelo IIB (correspondente à data do sistema do servidor IIB durante execuções padrão).

RunDateInFormatYYYYMMDDHyphenSeparated

Este parâmetro é usado somente se o valor do parâmetro IsRunDateEqServerDate é 0. O parâmetro configura a data da execução customizada. O formato de data necessário é AAAA-MM-DD.

ServiceTabQtyMultiplier

Por motivos de desempenho, às vezes pode ser necessário executar o mecanismo de garantia QEWSL em uma amostra dos dados completos. QEWSL é um algoritmo ponderado, portanto, por padrão, ele não produz os mesmos gráficos ou alertas para uma amostra como o faria para os dados completos. Se a amostra é uma boa amostra representativa verdadeira, este parâmetro ajuda a corrigir a escala dos resultados ponderados ou gráficos para fornecer uma saída representativa. O parâmetro é configurado com um valor de multiplicador como $1/number$.

Tabelas de serviços

Quando o fluxo de SPSS é executado, ele preenche uma tabela do DB2 denominada SYSREC.SERVICE (referida como a tabela Serviço). Após a tabela ser preenchida, o processamento é o mesmo para todos os modelos.

A estrutura da tabela Serviço é a mesma para todos os modelos. O que muda é o cálculo e a lógica de agregação para os campos de tabela pelos diferentes fluxos e modelos de SPSS.

A tabela Serviço contém os campos a seguir:

PRODUCED_DATE

Este campo contém a data de origem do modelo de Vendas ou Manufatura. Juntamente com o campo PRODUCT_ID, este campo representa a origem do registro. Juntamente com os campos PRODUCT_ID e SVC_MNTHS, este campo representa a chave exclusiva composta para a tabela.

PRODUCT_ID

Este campo representa o ID do produto não serializado (tipo de produto numérico) para o produto cuja substituição precisa ser controlada.

SVC_MNTHS

Este campo representa o número de meses que qualquer um dos produtos dessa origem (PRODUCED_DATE + PRODUCT_ID) estava em serviço durante o seu período de garantia. Por exemplo, um período de garantia de três anos pode conter até 36 meses de serviço.

Para ter um número consistente de meses de serviço máximo em origens em um lote cálculo, os produtos com períodos mais curtos de garantia (por exemplo, dois anos) podem ser fornecidos mais SVC_MNTHS para corresponder aos produtos com períodos mais longos de garantia (por exemplo, 36 meses). Neste caso, durante o SVC_MNTHS que estão fora do período de garantia, WPARTS e WREPL são ambos 0.

WPARTS

Este campo representa o número de produtos dessa origem (PRODUCED_DATE + PRODUCT_ID) que estavam em serviço sem qualquer solicitação de garantia durante o mês de serviço (SVC_MNTHS).

WREPL

Este campo representa o número de produtos dessa origem

(PRODUCED_DATE + PRODUCT_ID) que falharam (recebida uma solicitação de garantia) durante o mês de serviço (SVC_MNTHS).

TENANT_ID

Este campo é um identificador para diferenciação entre os dados do locatário em um ambiente com múltiplos locatários.

Fluxo de mensagens de garantia e mecanismo de acionamento

Quando o fluxo do SPSS Modeler é executado com sucesso, ele chama o fluxo de garantia. Uma mensagem de status que é integrada com um valor de data é colocada na fila PMQ.QEWS.WARRANTY.IN. Quando a interface do broker detecta uma mensagem na fila, ele aciona o algoritmo QEWSL. O valor de data integrado na mensagem é a data de execução, que se torna a data de referência para o fluxo de garantia. Os registros da tabela Serviço e os parâmetros são transmitidos ao algoritmo QEWSL.

O mesmo fluxo de mensagens é usado para acionar todos os modelos de garantia.

Saída e relatório

A saída do fluxo de garantia é salva no local de compartilhamento de NFS especificado no arquivo /var/mqsi/shared-classes/loc.properties. No arquivo, a variável Location1 especifica o local no qual a saída de análise da garantia é salva.

No local que é especificado pela variável Location1, uma pasta é criada e nomeada pelo valor da data da execução no formato YYYY_MM_DD. Dentro da pasta, para cada product_id (uma combinação de Product_cd e Product_type_cd), é criada uma pasta contendo a lista de arquivos de saída da análise QEWSL.

O IBM Cognos Business Intelligence carrega as imagens a partir do local compartilhado do NFS no relatório.

Resultados e benefícios

O caso de uso da garantia do sistema de aviso antecipado de qualidade (QEWS) no IBM Predictive Maintenance and Quality reduz custo ao detectar problemas e questões mais cedo do que seriam detectados e com mais precisão.

Resultados

O IBM Predictive Maintenance and Quality QEWS entrega os resultados a seguir:

- Mostra onde melhorar os processos de manufatura para evitar solicitações de garantia.
- Ajuda a configurar a precificação para garantias e garantias estendidas.
- Ajuda a avaliar os fornecedores dos materiais que são usados em produtos.

Benefícios

Mudanças sutis em taxas de solicitação de garantia indicativas de problemas de qualidade emergentes potenciais são detectadas com antecedência. Isso permite a identificação do problema mais rápida, a resolução de problemas mais rápida e custos totais reduzidos.

A natureza definitiva de alertas QEWS elimina a necessidade do julgamento subjetivo de gráficos de controle de processo estatísticos e de outras ferramentas tradicionais, fornecendo orientação consistente e precisa.

O QEWS pode fornecer sinais de aviso antecipados criteriosos mesmo sob cenários de tamanho de lote variáveis.

Capítulo 7. Modelos Preditivos

Use modelos preditivos para gerar as informações necessárias para tomar decisões informadas operacionais, de manutenção, de reparação ou de substituição do componente.

Esta seção descreve as etapas que são necessárias para construir modelos preditivos na área de manutenção preditiva usando o IBM Predictive Maintenance and Quality (PMQ). Ele também cobre alguns casos de uso de amostra no campo de manufatura. Posteriormente, destaca as etapas envolvidas, iniciando a partir do entendimento dos negócios/dados até a implementação dos modelos preditivos construídos para um determinado caso de uso.

Os modelos a seguir formam a base dos modelos preditivos no IBM Predictive Maintenance and Quality:

- O modelo preditivo Manutenção
- O modelo preditivo Funcionamento do Sensor
- O modelo preditivo Principal Motivo da Falha
- O modelo preditivo Funcionamento Integrado

Os modelos preditivos de amostra são fornecidos. Para obter mais informações, consulte “Artefatos do IBM SPSS” na página 199.

O processo de treinamento e pontuação

As etapas para treinamento e pontuação dos modelos preditivos são conforme a seguir:

1. O nó de modelagem estima o modelo ao estudar os registros para os quais o resultado é conhecido e cria uma nugget do modelo. Isto é referido como treinamento do modelo.
2. O nugget do modelo pode ser incluído em qualquer fluxo com os campos esperados para pontuar registros. Pontuando os registros para os quais você já sabe o resultado (como clientes existentes), você pode avaliar o quão bom é seu desempenho.
3. Após estar satisfeito de que o modelo é executado de forma aceitável, será possível pontuar novos dados (como a pontuação do funcionamento de um ativo ou do tempo de vida de um ativo) para prever como eles serão executados.

Ações recomendadas otimizadas

Quando um ativo ou um processo for pontuado e identificado como tendo uma alta probabilidade de falha, recomendações poderão ser geradas.

Defina as ações recomendadas usando regras no IBM Analytical Decision Management. Use o IBM Analytical Decision Management para compreender os drivers que são usados para definir as regras, e para determinar o que ocorre com base nas pontuações recebidas. Por exemplo, se uma pontuação violar um limite, qual será a ação resultante? É possível automatizar alertas para ações recomendadas integrando a outros sistemas ou definindo uma regra de roteamento para enviar emails. Dependendo dos sistemas de execução de manufatura (MES)

usados, a recomendação pode ser aplicada automaticamente. Também é possível prever a taxa de êxito da ação corretiva com base em ações anteriores.

Quando o IBM Predictive Maintenance and Quality gera recomendações, por exemplo, para inspecionar um ativo, é possível configurar o sistema para que a recomendação resulte em uma ordem de serviço criada pelo IBM Maximo. A ordem de serviço é preenchida com as informações necessárias para concluir a tarefa, por exemplo, um identificador de dispositivo e um local.

Modelo Priorizar Aplicativo

Use o modelo Priorizar Aplicativo quando tiver um bom entendimento das pontuações de análise preditiva e da interação entre as pontuações preditivas. É possível usar o modelo `OptimizedAssetMaintenance.xml` para priorizar seu objetivo de negócios que é baseado, por exemplo, na maximização do lucro ou na minimização do tempo de inatividade.

O modelo preditivo Manutenção

A análise do modelo preditivo de Manutenção ajuda a otimizar seu Preventive Maintenance System.

No passado, um planejador otimizaria o Preventive Maintenance System (PMS) de uma fábrica cuidadosamente alterando os dias que foram alocados para manutenção no planejamento padrão do OEM. O modelo preditivo de Manutenção do IBM Predictive Maintenance and Quality ajuda a otimizar seu planejamento de manutenção utilizando análise preditiva.

Muitas vezes, em uma nova configuração de sensores PMQ/ na fábrica, mesmo se os dados do sensor não obtiveram maturidade ideal para as previsões efetivas, pode haver dados suficientes no sistema de manutenção da fábrica (Maximo/ SAP-PM, etc.) para iniciar um regime do Predictive Maintenance. O Maintenance Analytics do IBM PMQ pode trabalhar em tais ordens de serviço de manutenção sozinho e não depende de quaisquer dados do sensor. Portanto, o modelo de Manutenção pode ajudar a expedir o ROI de qualquer sistema do Predictive Analytics antes que quaisquer dados úteis do sensor sejam obtidos.

Para alguns recursos ou instâncias, a análise do sensor sozinho pode não fornecer as previsões mais precisas. Neste caso, é possível combinar os resultados de ambos, Analytics Maintenance e Analytics Sensor (por meio do módulo Analytics Integration), para produzir resultados finais mais ideais.

Entendimento de dados

A tabela do indicador de desempenho `RESOURCE_KPI` contém os valores agregados para cada dia. É possível usá-lo para preparar para o treinamento e a pontuação do modelo.

A figura a seguir mostra as contagens de vários perfis no conjunto de dados para um recurso específico e suas porcentagens do conjunto de dados.

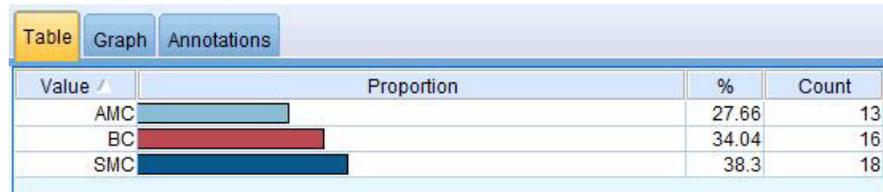


Figura 26. Porcentagem e contagens de cada perfil

Além disso, as tabelas MASTER_PROFILE_VARIABLE e MASTER_MEASUREMENT_TYPE ajudam a definir os códigos apropriados, nomes e outros dados genéricos ou estáticos.

A figura a seguir mostra um nó de auditoria de dados.

Field	Sample Graph	Measurement	Min	Max	Mean	Std. Dev	Skewness	Unique	Valid
KPI_DATE		Continuous	2010-01-01	2014-10-28	--	--	--	--	3287
ACTUAL_VALUE		Continuous	-82.650	70423.000	197.788	1631.452	34.824	--	2329
MEASURE_COUNT		Continuous	1	109	8.436	21.000	3.335	--	3287
PROFILE_VARIABLE...		Continuous	1002	1106	1042.998	18.013	1.104	--	3287
RESOURCE_ID		Continuous	1146	1766	1174.556	122.805	4.486	--	3287
EVENT_CODE_ID		Continuous	1	1822	19.439	178.989	9.831	--	3287
LOCATION_ID		Continuous	4	1301	75.814	296.669	3.890	--	3287
PROCESS_ID		Continuous	7	73	10.654	15.097	3.890	--	3287
PRODUCTION_BA...		Continuous	11	434	34.421	96.755	3.890	--	3287
TENANT_ID		Continuous	1	1	1	0	--	--	3287

Figura 27. Nó de auditoria de dados

O nó de auditoria de dados fornece estatísticas de resumo, histogramas e gráficos de distribuição que podem ajudar a entender melhor os dados. O relatório também exibe o ícone de armazenamento (tipo de dados) antes do nome do campo.

Pré-modelando os dados

Todas as pré-modelagens necessárias pelo Maintenance Analytics são feitas durante o fluxo de modelagem MAINTENANCE.str.

Para obter informações sobre a modelagem e a preparação de dados de pré-modelagem, consulte “Modelando os dados”.

Modelando os dados

A modelagem para o modelo de Manutenção ocorre durante o fluxo de MAINTENANCE.str.

Consulte a tabela a seguir para obter informações sobre MAINTENANCE.str.

Tabela 14. O fluxo de MAINTENANCE.str

Nome do fluxo	Finalidade	Entrada	Destino	Saída
MAINTENANCE.str	Prevê os dias previstos para o intervalo de manutenção do equipamento com base em ordens de serviço do Maximo e, em seguida, converte estas previsões em pontuações do funcionamento contínuo.	As ordens de serviço do Maximo (ou de outros Sistemas de Manutenção de Fábrica) convertidas em perfis para as datas de manutenção real, planejada e programada para Detalhamento e Manutenção Planejada.	<ol style="list-style-type: none"> O Destino Customizado conforme obtido usando a preparação de pré-dados dentro do próprio fluxo. IsFail 	<ol style="list-style-type: none"> Os dias previstos até a próxima manutenção para cada recurso e cada histórico e dia atual A pontuação do funcionamento do equipamento para cada dia

Há algumas limitações que afetam o modelo de Manutenção:

- Existem limitações nas ordens de serviços de Detalhamento + Manutenção Planejada que são extraídas do Maximo. Como resultado, essas ordens de serviço não são ideais para previsão diretamente. As ordens de serviço de Detalhamento + Manutenção Planejada representam os eventos intermitentes, para os quais o nó padrão de Modelagem de Série Temporal SPSS não pode ser usado diretamente.
- Ambos os tipos da série de manutenção contêm dados censurados em quaisquer limites (esquerda e direita respectivamente). Por exemplo, para a série Detalhamento, não é possível identificar a partir das ordens de serviço especificadas qual seria o dia de manutenção ideal para evitar uma interrupção ou desgaste irreversível. Similarmente, para as ordens de serviço de Manutenção Planejada, não é possível identificar o dia em que uma interrupção ou desgaste irreversíveis poderiam ocorrer se escolher não executar a manutenção da máquina no dia identificado pelas ordens de serviço de Detalhamento.
- A série que desejamos prever, ou seja, um período de manutenção ideal, não existe ou é dividida em duas séries de manutenção planejada e não planejada. O aplicativo direto de modelos de séries temporais, mesmo com a função de transferência ou modelos ARIMA multivariados, não pode ajudar a resolver o problema.

Para superar essas limitações, o IBM PMQ usa um aplicativo customizado de métodos de previsão da Croston para demanda intermitente (patente pendente). Ao usar este método, as duas séries de datas das ordens de serviço são convertidas para a diferença de dias e, então, combinadas em uma única série (usando os ajustes de censura). Esta série única pode ser subsequentemente prevista usando os nós de série temporal disponíveis no SPSS. No aplicativo atual, um método simples de fatores multiplicativos definidos pelo usuário global é usado. No entanto, outros métodos mais sofisticados, ideais e customizados também podem ser usados.

O valor resultante do número de dias até a próxima previsão pode, então, ser usado para prever a falha da máquina. As pontuações do funcionamento podem, então, ser obtidas usando as pontuações de propensão bruta, propensão bruta adj/ ou a confiança das previsões obtidas. Estas pontuações do funcionamento podem ser usadas diretamente ou com padronização em cada nível de recursos. A implementação presente usa a padronização para obter uma escala uniforme/ nível de pontuações do funcionamento para cada recurso.

Manipulação de dados após modelagem

A pós-modelagem para o modelo de Manutenção ocorre durante os fluxos MAINTENANCE_DAILY.str e MAINTENANCE_EVENTS.str.

Consulte a tabela a seguir para obter mais informações.

Tabela 15. Os fluxos MAINTENANCE_DAILY.str e MAINTENANCE_EVENTS.str

Nome do fluxo	Finalidade	Entrada	Saída
MAINTENANCE_DAILY.str	Este é um fluxo de preparação de dados de pós-modelagem para o propósito de preparar dados para gráficos de BI. Este fluxo converte as predições da tabela MAINTENANCE_TRENDS da em um formato requerido pelo Painel de Visão Geral de Manutenção. Os resultados são inseridos na tabela Maintenance Daily no BD.	A origem de dados de entrada contém todos os registros presentes na tabela de Tendências de Manutenção no DB em todos os dias.	Somente os dados do dia atual com algumas transformações na Tabela Maintenance Daily
MAINTENANCE_EVENTS.str	Este é um fluxo de preparação de dados de pós-modelagem para o propósito de preparar dados para gráficos de BI. Este fluxo converte os dados da tabela MAINTENANCE_DAILY em um formato requerido pelos fluxos do IIB. Os resultados são usados para preencher os Eventos do IBM PMQ na tabela Event Observation no DB.	A origem de dados de entrada contém todos os registros presentes na tabela Maintenance Daily no BD.	Um arquivo csv (transferido por upload na integração do IIB na pasta no Servidor analítico) com os dados de Manutenção Diária em um formato que pode ser usado por fluxos de IIB para preencher a Tabela Events.

Para melhorar o desempenho no final de BI e assegurar a atualização rápida e a experiência ideal do usuário, todos os cálculos estáticos e as manipulações de dados (cálculos e manipulações de dados não afetados pela seleção do usuário de prompts/filtros nos painéis) foram transferidos para as tarefas em lote de SPSS. Estas tarefas em lote podem ser executadas em uma hora de menor atividade.

A última parte de Maintenance.str e Maintenance_daily.str executa as tarefas em lote e prepara as tabelas Maintenance Trends e Maintenance Daily.

A manutenção de formato de dados diária pode ser transferida de volta como eventos em um formato de evento aceitável pelo IBM PMQ. Os aplicativos externos podem, então, acessar os eventos. Os painéis também podem consumir os eventos de estrutura de modo eficiente, como o painel Visão Geral faz atualmente. O fluxo Maintenance_Events.str ajuda a atingir este objetivo.

Avaliação do modelo

Um aplicativo de exemplo usou o modelo preditivo Manutenção de modo muito eficaz.

A figura a seguir mostra um gráfico da série temporal com os valores previstos e os valores reais. Nesse caso, as previsões foram precisas.

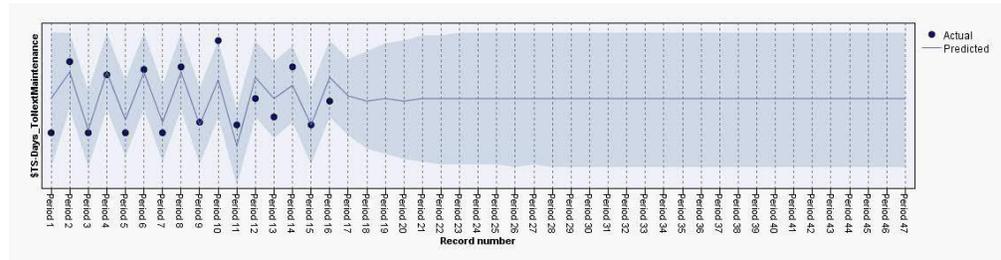


Figura 28. Gráfico de série temporal

O nó de Análise na guia de saída ajuda com a avaliação de uma saída de modelo específico. Neste exemplo, o IsFAIL previsto é comparado com os valores existentes/reais e chegado a um modelo de treinamento de melhor ajuste. Consulte a tabela a seguir.

Tabela 16. Comparando \$L-IsFAIL com IsFAIL

Categoria	Valor
Erro Mínimo	0,0
Erro Máximo	1,0
Erro Médio	0,032
Erro Médio Absoluto	0,032
Desvio Padrão	0,177
Correlação Linear	
Ocorrências	495

Implementação do modelo

O modelo preditivo de Manutenção usa os parâmetros de SPSS.

O modelo é desenvolvido usando os parâmetros que também devem ser usados durante a implementação. Alguns parâmetros são configurados nos aplicativos de recebimento de dados. Se os valores de parâmetros forem transmitidos quando o fluxo for executado, esses valores serão usados. Caso contrário, os valores padrão serão usados.

A figura a seguir mostra os parâmetros usados para implementação.

Parameters			
Name	Long name	Storage	Value
RESOURCE_ID		Integer	1147
PROFILE_PLAN_AMC	PROFILE_VARIABLE_CD_PlannedMaintenance_ActualStart	String	AMC
PROFILE_PLAN_SMC	PROFILE_VARIABLE_CD_PlannedMaintenance_ScheduledStart	String	SMC
PROFILE_BREAKDOWN_BC	PROFILE_VARIABLE_CD_BreakdownMaintenance_Reported	String	BC
R_CENSURING	RightCensuring(Value>1)_PlannedMaintenanceLifeEnhancement	Real	1.2
L_CENSURING	LeftCensuring(Value<1)_BreakdownMaintenanceLifeReduction	Real	0.9
MAX_FUTURE_DAYS	Maximum_Future_Days_For_Which_Prediction_Is_Required	Integer	31

Figura 29. Os parâmetros usados para implementação

É possível localizar todos esses parâmetros usando o SPSS. No entanto, somente o RESOURCE_ID é exposto a partir do final do IIB fora da caixa. Isso ocorre porque o

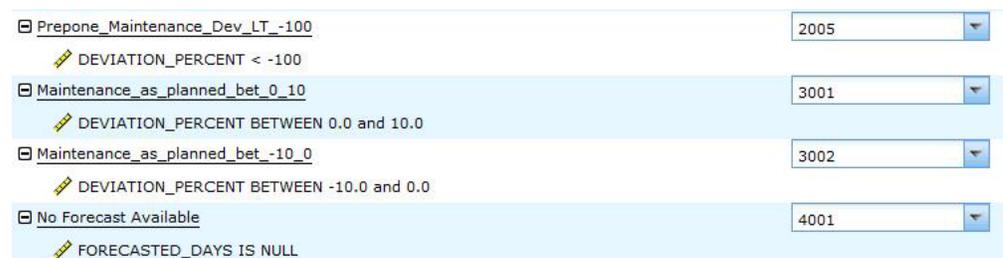
fluxo tem várias ramificações que usam scripts para sequenciar os parâmetros. É possível ver os scripts que estão sendo referenciados na guia Execução.

Recomendações do ADM

O modelo preditivo Manutenção fornece pontuações e dados que permitem ajustar as datas de manutenção de forma otimizada.

O modelo implementado, uma vez chamado, ajuda a produzir pontuações de probabilidade e propensão. No entanto, as pontuações de probabilidade e propensão podem não ser muito úteis para um usuário corporativo final. Portanto, os resultados são consumidos pelo IBM SPSS Decision Management, que em seguida, fornece um resultado mais útil, baseado em texto.

A figura a seguir mostra as pontuações de probabilidade e propensão.



<input type="checkbox"/> Prepone_Maintenance_Dev_LT_-100 DEVIATION_PERCENT < -100	2005
<input type="checkbox"/> Maintenance_as_planned_bet_0_10 DEVIATION_PERCENT BETWEEN 0.0 and 10.0	3001
<input type="checkbox"/> Maintenance_as_planned_bet_-10_0 DEVIATION_PERCENT BETWEEN -10.0 and 0.0	3002
<input type="checkbox"/> No Forecast Available FORECASTED_DAYS IS NULL	4001

Figura 30. Pontuações de probabilidade e propensão

Com base nas pontuações e nos dados recebidos do fluxo do modelador, podemos determinar se as tarefas de manutenção específicas devem ser replanejadas.

O modelo preditivo Funcionamento do Sensor

O modelo preditivo Funcionamento do Sensor analisa as leituras do sensor de um ativo para ajudar a determinar a probabilidade de que o recurso irá falhar. Se a probabilidade de falha for grande, será possível planejar uma inspeção de urgência da máquina.

O modelo de Funcionamento do Sensor monitora continuamente o funcionamento de uma máquina ou um ativo e prevê falhas da máquina em potencial em tempo real. O modelo usa valores do perfil de dados do sensor de histórico armazenados nas tabelas KPI e o status em execução para determinar o funcionamento atual de um ativo. O modelo de Funcionamento do Sensor também pode ser usado para prever o funcionamento futuro de um ativo.

Dica: Se houver muitas falhas (por exemplo, mais de 30% dos dias ou várias vezes em um dia), em vez de usar as tabelas de KPI para treinamento, o usuário poderia considerar o uso de eventos brutos a partir da tabela de eventos para treinamento com filtragem ou tratamento apropriados de ruído, se houver.

Entendimento de dados

O modelo preditivo Funcionamento do Sensor usa as tabelas RESOURCE_KPI e MASTER_PROFILE_VARIABLE.

A tabela do indicador de desempenho RESOURCE_KPI é usada para conter os valores agregados para cada dia. A tabela pode ser usada também para preparar para o

treinamento e pontuação do modelo. A MASTER_PROFILE_VARIABLE é usada para ajudar a identificar os perfis específicos e selecionar apenas os perfis que requerem análise adicional.

O diagrama a seguir mostra um exemplo do fluxo de dados de origem para o modelo preditivo Funcionamento do Sensor.

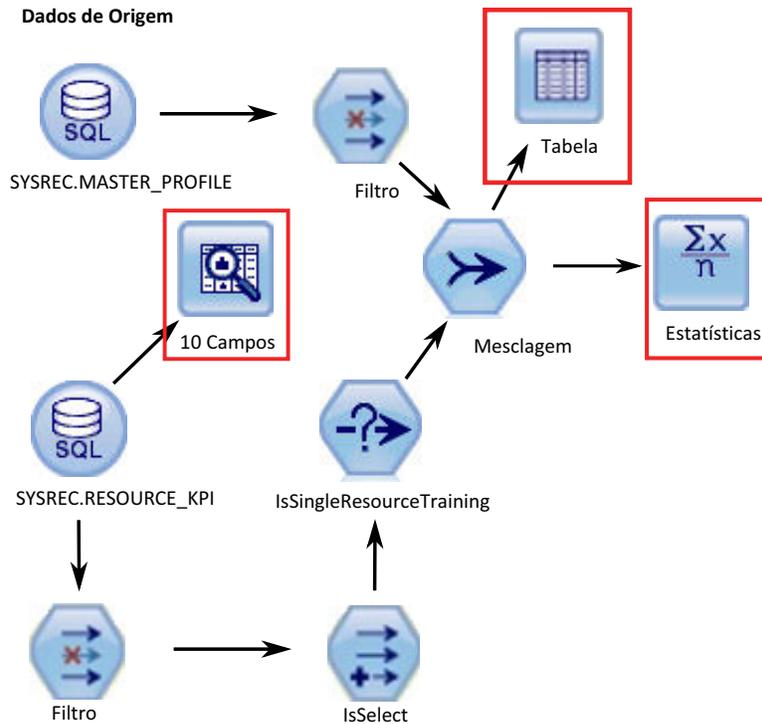


Figura 31. Fluxo de dados de origem de exemplo

No diagrama, as caixas vermelhas destacadas indicam as possíveis maneiras que podemos interpretar os dados. Por exemplo, o nó Estatísticas aborda as estatísticas de resumo para campos individuais e as correlações entre os campos. O nó Auditoria de Dados fornece uma primeira visão abrangente para os dados e é apresentado em uma matriz de fácil leitura. Esta matriz pode ser armazenada e usada para gerar gráficos de versão ampliada e uma variedade de nós de preparação de dados.

Preparação de dados

A preparação de dados para o modelo preditivo Funcionamento do Sensor ocorre durante a execução do fluxo de SENSOR_HEALTH_DATA_PREP.str.

Consulte a tabela a seguir.

Tabela 17. O fluxo SENSOR_HEALTH_DATA_PREP.str

Nome do fluxo	Finalidade	Entrada	Saída
SENSOR_HEALTH_DATA_PREP.str	Um fluxo de preparação de dados extrai os dados de tabelas IBM PMQ e prepara os dados a serem usados na modelagem. Os dados elegíveis são exportados para um arquivo CVS para a modelagem.	A origem de dados de entrada contém as informações de leitura efetiva do tipo de medição de máquinas	Uma lista de máquinas para as quais há dados suficientes e que são elegíveis para treinamento a fim de identificar os padrões.

Para preparar para análise da pontuação do funcionamento baseada nos tipos de medição, somente os atributos do tipo de medição de máquinas são considerados. Cada tipo de medida possui um valor. O número de vezes que o valor excede os limites superior e inferior é levado em consideração. Além disso, para treinar o modelo a fim de identificar padrões de falha, uma quantidade suficiente de dados de falha deve estar disponível. As máquinas que não possuem dados de falha suficientes não são elegíveis para a modelagem adicional. Os nomes das máquinas são registrados no arquivo Training_Eligibility_SensorAnalytics_Report.csv. Nesse arquivo, os recursos são indicados com 1 (elegível) ou 0 (não elegível).

Os diagramas a seguir mostram um exemplo de um fluxo de preparação de dados para o modelo preditivo Funcionamento do Sensor.

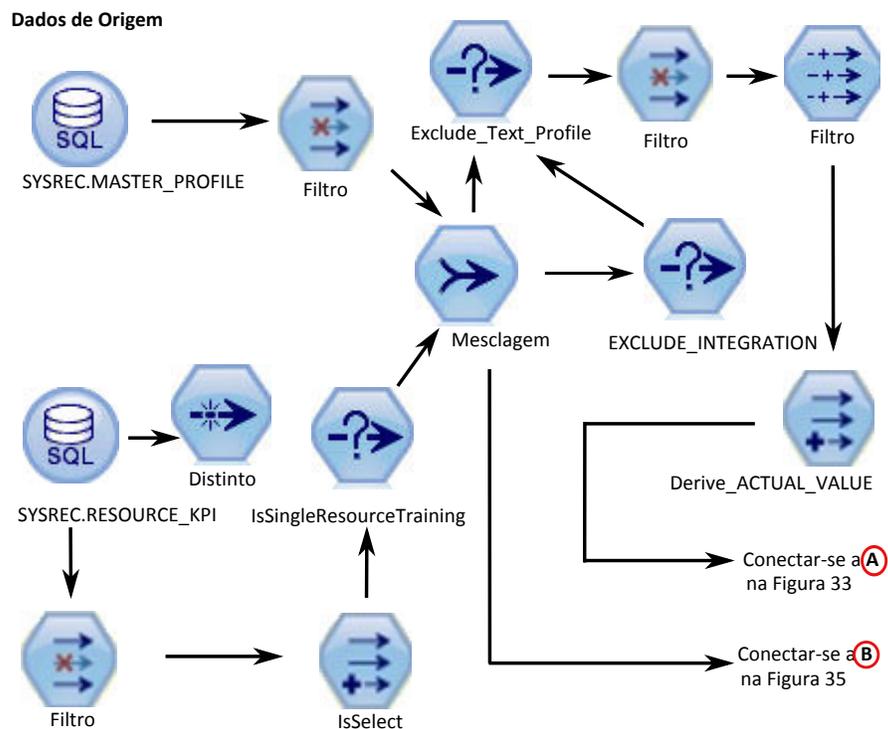


Figura 32. Exemplo de fluxo de preparação de dados para o modelo preditivo Funcionamento do Sensor - Parte 1

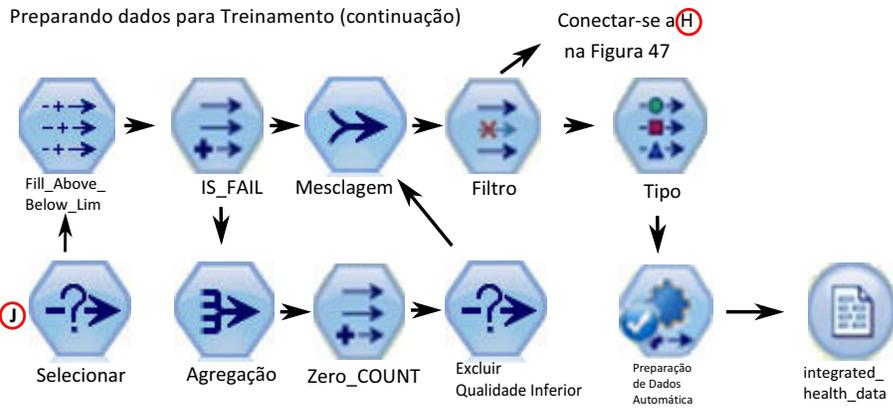


Figura 33. Exemplo de fluxo de preparação de dados para o modelo preditivo Funcionamento do Sensor - Parte 2

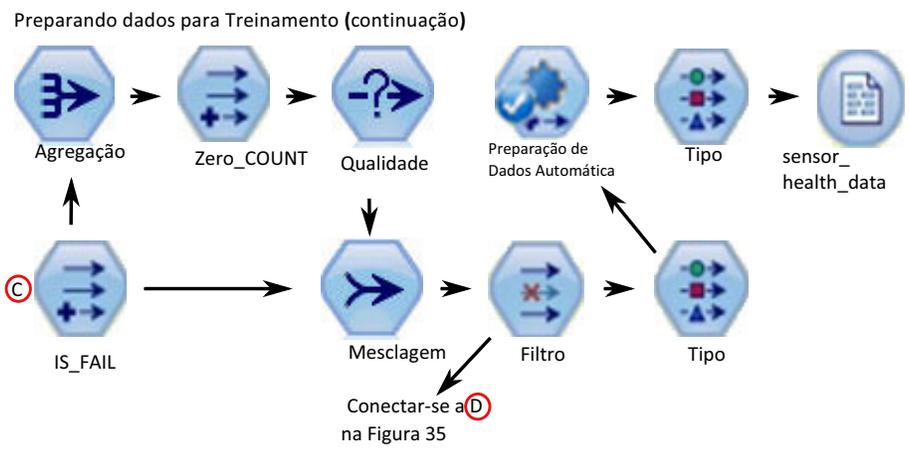


Figura 34. Exemplo de fluxo de preparação de dados para o modelo preditivo Funcionamento do Sensor - Parte 3

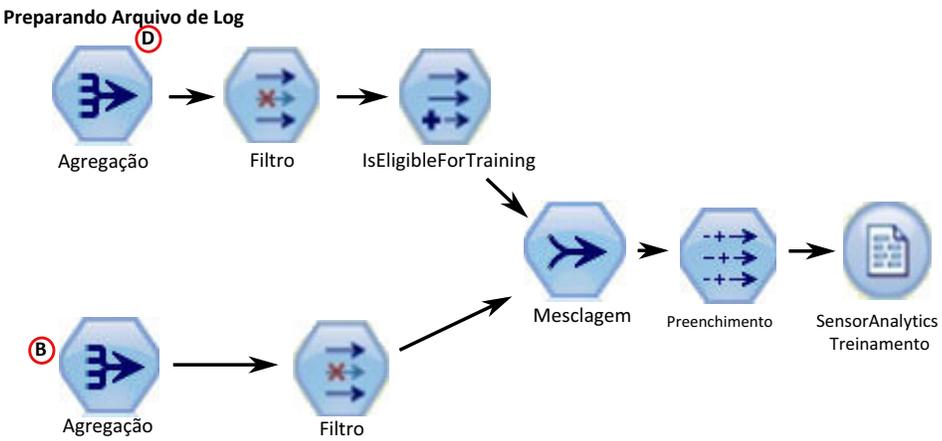


Figura 35. Exemplo de fluxo de preparação de dados para o modelo preditivo Funcionamento do Sensor - Parte 4

Modelagem de dados

O modelo preditivo Funcionamento do Sensor usa o fluxo SENSOR_HEALTH_COMBINED.str.

Consulte a tabela a seguir.

Tabela 18. O fluxo SENSOR_HEALTH_COMBINED.str

Nome do fluxo	Finalidade	Entrada	Destino	Saída
SENSOR_HEALTH_COMBINED.str	Prevê falha de equipamento baseada nos tipos de medição recebidos por meio dos detalhes do sensor, treina os modelos e, além disso, atualiza-os para o serviço de pontuação	Os dados de tipo de medição de níveis da máquina recebidos através de sistemas de leitura do sensor	IS_FAIL	Pontuação do funcionamento do equipamento

As figuras a seguir mostram um exemplo de um fluxo de modelagem para o modelo preditivo Funcionamento do Sensor

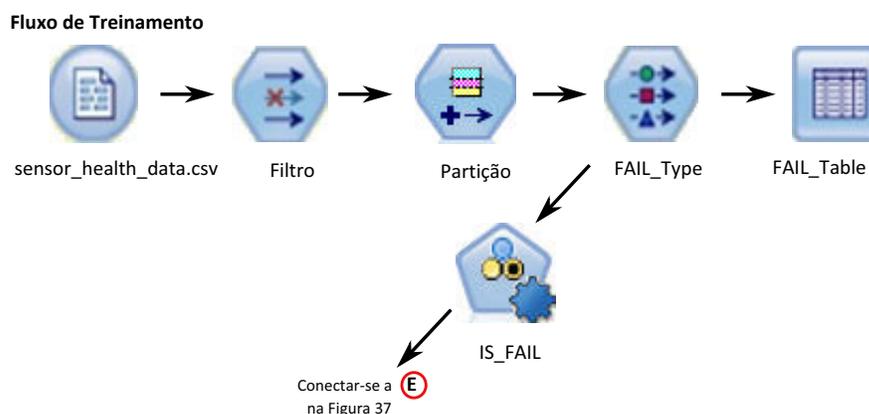


Figura 36. Exemplo de fluxo de modelagem para o modelo preditivo Funcionamento do Sensor - Parte 1

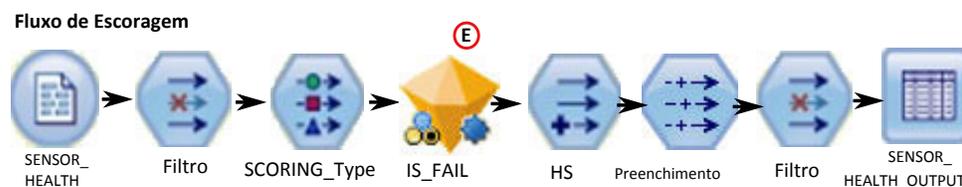


Figura 37. Exemplo de fluxo de modelagem para o modelo preditivo de Funcionamento do Sensor - Parte 2

Dependendo dos dados de entrada, talvez seja necessário considerar uma abordagem diferente para a modelagem de pontuação do funcionamento. Além disso, o conceito de Divisões em um nível de ID de recurso (no Nó de Tipo) é introduzido, pois, para cada recurso, o modelo treinado deve ser exclusivo.

O valor da pontuação do funcionamento de um ativo está entre 0 e 1. Quanto mais alto o valor das pontuações do funcionamento, melhor o funcionamento do ativo. Se o modelo e a estrutura de dados de entrada forem modificados, o modelo de pontuação do funcionamento deverá ser reciclado nos novos dados.

O modelo de pontuação do funcionamento é baseado na confiança do modelo de classificação automática do IBM SPSS Modeler. Como alternativa, pontuações de propensão bruta ajustadas e brutas podem ser usadas para gerar tais pontuações.

No nó de modelo, há opções para modificar os custos, receitas e pesos. Esta configuração depende dos requisitos e dados disponíveis. Da mesma forma, os dados nesse caso não são balanceados. Dependendo dos dados e requisitos, o balanceamento pode dar melhores resultados.

Nota: Nem todos os modelos suportam saídas de pontuação de propensão, especialmente quando as divisões são ativadas.

Avaliação do modelo

O modelo preditivo Funcionamento do Sensor

Neste ponto, a maioria das atividades de mineração de dados estão completas. No entanto, há uma necessidade de verificar o modelo com relação aos critérios de sucesso dos negócios que foram estabelecidos no início do projeto. Perguntamos as seguintes questões:

- As pontuações do Funcionamento que foram geradas a partir de leituras do sensor fornecem quaisquer percepções úteis?
- Quais novas percepções ou surpresas foram descobertas?
- Onde houve quaisquer problemas causados pela preparação de dados inadequada ou pela má interpretação dos dados? Se houve um problema, retornamos ao estágio apropriado e corrigimos o problema.

Implementação

O modelo preditivo Funcionamento do Sensor usa um fluxo combinado que executa várias funções.

O modelo é desenvolvido usando os parâmetros que também devem ser usados durante a implementação. Alguns parâmetros são configurados nos aplicativos de recebimento de dados. Se os valores de parâmetros forem transmitidos quando o fluxo for executado, esses valores serão usados. Caso contrário, os valores padrão serão usados. Consulte a figura a seguir.

Parameters	Deployment	Execution	Globals	Search	Comments	Annotations
Name	Long name	Storage	Value			
IS_1_RES_TRAIN	Resource Training required	Integer	0			
RESOURCE_ID	Resource identifier	Integer	595			

Figura 38. Parâmetros usados para Implementação

Se houver uma provisão para treinar um recurso por vez, o ID do recurso é transmitido juntamente com o valor do sinalizador.

Este fluxo combinado executa as funções a seguir:

- ajuda a treinar os modelos
- atualiza os dados para o serviço de pontuação
- usa a modelagem automática para identificar o melhor modelo adequado
- produz saída de pontuação do funcionamento que mede a probabilidade de falha da máquina

O fluxo tem várias ramificações de execução que usam scripts para sequenciar os parâmetros. Observe que os scripts que estão sendo referenciados aparecem na guia Execução. Consulte a figura a seguir.

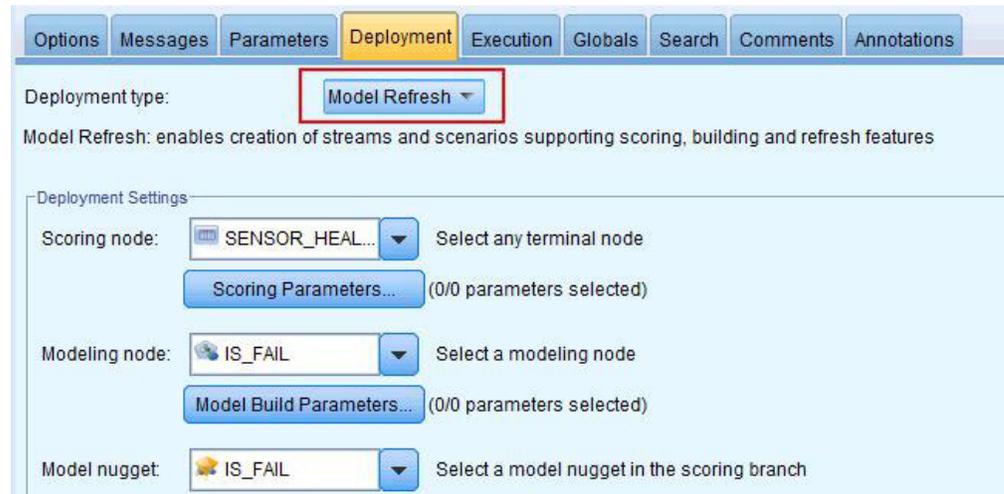


Figura 39. Atualizando os dados para o serviço de pontuação

O fluxo é gerado automaticamente quando uma instância de treinamento ocorre e, para a pontuação em tempo real, no serviço do SENSOR_HEALTH_SCORE, que é chamado pelos fluxos de IIB.

Recomendações

O modelo preditivo Funcionamento do Sensor fornece recomendações para cada ativo.

As recomendações de análise do Sensor são produzidas usando o modo em tempo real de chamada. No modo de chamada, o fluxo é desenvolvido usando o ADM e um serviço do SENSOR_RECOMMENDATION é configurado para serviços de pontuação. O serviço é chamado para receber uma recomendação para cada ativo. Consulte a figura a seguir.

<input type="checkbox"/> Urgent Inspection HS >= 0.7	HS101
<input type="checkbox"/> Need Inspection HS BETWEEN 0.4 and 0.7	HS102
Remainder	HS103

Figura 40. Configurações da recomendação

Dependendo da pontuação de Funcionamento calculada a partir do Modelador, uma recomendação de uma Inspeção Urgente (HS101) pode ser produzida. Para cada código HS101, um acionador é enviado para o Maximo a fim de criar a ordem de serviço.

O modelo preditivo Principal Motivo da Falha

O modelo preditivo Principal Motivo da falha ajuda a identificar os principais preditores de falha para um determinado ativo em ordem de importância. É possível, então, analisar melhor os motivos ou parâmetros identificados para ajudar em uma trilha guiada a partir da análise de causa ou causa raiz até sua respectiva descoberta de padrão.

Este modelo é usado para analisar e descobrir os principais percentil e número de parâmetros que são influentes na previsão da falha de uma máquina (ou do funcionamento ideal) e a sua importância relativa.

Entendendo os dados

O modelo preditivo Principal Motivo da Falha usa o evento e as tabelas mestre do banco de dados do IBM PMQ para obter os dados do sensor disponíveis para cada recurso em um determinado momento. Ele também reúne as informações de defeito e falha.

A tabela do indicador de desempenho RESOURCE_KPI contém os valores agregados para cada dia. É possível usá-lo para preparar para o treinamento e a pontuação do modelo. As tabelas MASTER_PROFILE_VARIABLE e MASTER_MEASUREMENT são usadas para ajudar a identificar os perfis específicos que são considerados como parâmetros e que serão considerados para análise adicional.

Preparando os dados

A preparação para o modelo preditivo Principal Motivo da Falha inclui a mesclagem de dados, a seleção de um subconjunto de amostra, a extração de novos atributos e a remoção dos campos indesejados.

Dependendo dos dados e metas identificados, nesta fase de preparação de dados as tarefas a seguir serão executadas

- Mesclagem dos conjuntos de dados e registros dos dados principais e dos dados dos eventos
- Seleção de um subconjunto de amostra de dados, identificando somente o recurso e os perfis especificados
- Derivação de novos atributos para cada um dos perfis selecionados com base nos parâmetros
- Remoção dos campos indesejados que não são necessários para análise adicional

As medições usadas como parâmetros são baseadas na compreensão de dados. Elas são mantidas como parâmetros para que possam ser modificadas posteriormente, com base no conjunto de dados. Na camada IIB, somente o ID do recurso está disponível.

Modelando os dados

Os dados preparados são agora considerados para o exercício de modelagem. O destino é configurado como a variável IS_FAIL e utiliza o modelo de regressão Logística para obter um valor de percentil ou de probabilidade.

Consulte a figura a seguir.

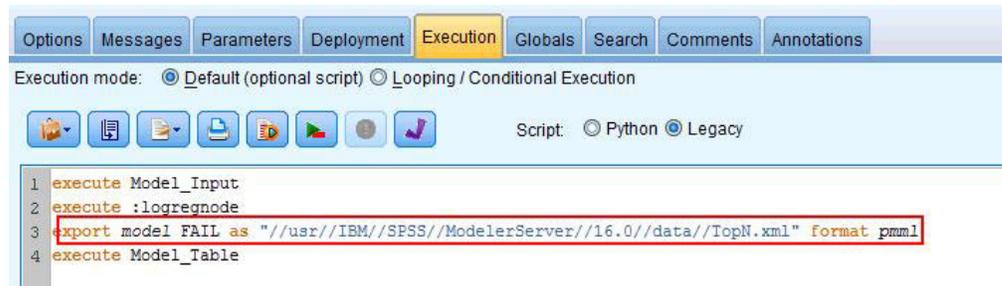


Figura 41. A guia Execução para o fluxo de modelagem

O fluxo tem várias ramificações de execução que usam scripts para sequenciar os parâmetros. É possível ver os scripts que estão sendo referenciados na guia Execução. O ponto importante aqui é ter exportado o modelo FAIL no formato pmml. Isto é consumido no fluxo TopN_XML para obter a importância preditiva apropriada de cada perfil.

Avaliação

O modelo preditivo de Principal Motivo da Falha deve ser verificado com relação aos critérios de sucesso dos negócios estabelecidos no início do projeto.

O gráfico de Ganhos Cumulativos mostra a vantagem de usar um modelo preditivo em vez de um modelo padrão, aleatório. O modelo aleatório (representado por uma linha vermelha na figura a seguir) mostra uma proporção igual de ganho, (ou seja, a seleção de entidades de interesse) para a porcentagem do número total de entidades processadas. Portanto, a linha vermelha tem uma inclinação de 45 graus e a porcentagem dos ganhos é igual ao percentil da população.

Os gráficos de Ganhos Cumulativos sempre iniciam em 0% e terminam em 100% conforme você vai da esquerda para a direita. No gráfico de Ganhos Cumulativos a seguir, o ganho de porcentagem aumenta de 0% para 100% a medida que a porcentagem de falhas aumenta de 0% para 45%. Continuando após a taxa de falha de 40%, não haverá ganhos até 100% dos ativos terem falhado.

Um bom modelo preditivo tem uma inclinação maior que o modelo aleatório. Ao usar um modelo preditivo, o objetivo é categorizar e prever mais entidades de interesse do que seria feito aleatoriamente. O modelo mostrado na figura a seguir pode prever todas as entidades de interesse, incorporando apenas 40% da população total.

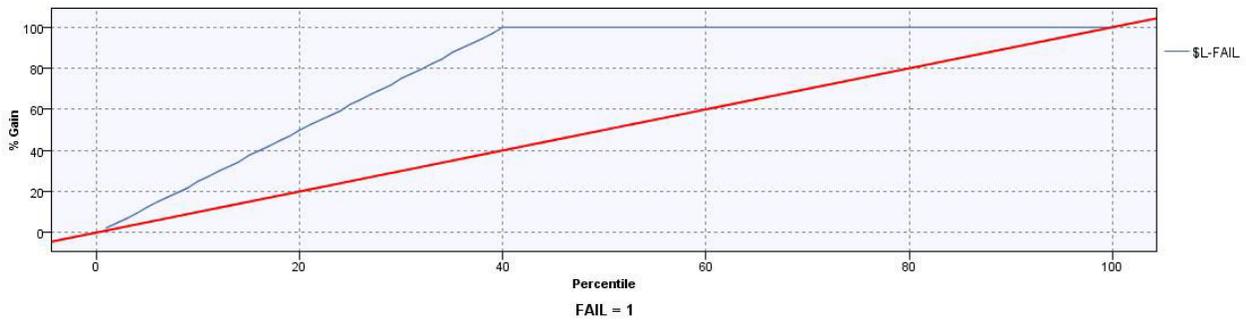


Figura 42. Um gráfico de Ganhos Cumulativos

Por exemplo, um conjunto de treinamento e validação contém apenas 2% das peças com defeito. Ao usar um modelo de seleção aleatória, seria necessário selecionar 100% das partes para identificar o 2% das falhas desejado. No entanto, ao usar o modelo na figura anterior, será necessário apenas selecionar os principais 40% das peças que são mais prováveis de terem defeito. Isso assegurará que todos os 2% das peças com defeito desejadas (equivalente a 100% do lucro) serão cobertas em nosso conjunto de destino.

Implementação

A saída do modelo calcula a soma cumulativa de todos os valores de importância preditiva. Esses valores são exportados para um arquivo csv. O fluxo do IIB carrega o arquivo csv na tabela de perfis que será consumida nos gráficos do Cognos.

Nota: É possível alterar os valores em cada nível do recurso expondo-os para o IIB e criando um mecanismo para escolher os parâmetros corretos para cada recurso. Caso contrário, para propósitos de ad hoc, os parâmetros podem ser alterados e acionados manualmente para cada recurso requerido. Além disso, o conteúdo da tabela de saída deve ser excluído manualmente para esta operação, caso os dados para o mesmo recurso existam a partir de uma execução anterior.

O modelo preditivo Funcionamento Integrado

O modelo preditivo Funcionamento Integrado produz uma pontuação do funcionamento previsto para cada ativo ou processo em um site. A pontuação do funcionamento é usada para determinar o desempenho de um ativo.

A pontuação do funcionamento determina a probabilidade de um ativo falhar. Este modelo de pontuação do funcionamento pode monitorar continuamente o funcionamento da máquina ou do ativo e prever falhas potenciais da máquina em tempo real. Ele usa dados de defeito de histórico, informações operacionais e dados ambientais do sensor para determinar o funcionamento atual de um ativo. O modelo de pontuação do funcionamento também pode ser usado para prever o funcionamento futuro de um ativo.

Entendimento de dados

A partir das tabelas RESOURCE_KPI e MASTER_PROFILE_VARIABLE, os perfis específicos como a pontuação de manutenção, pontuação do funcionamento baseada em sensor e os dias de manutenção planejados e previstos são considerados para análise adicional.

Dica: Analise a saída do nó de Auditoria de Dados do RESOURCE_KPI para entender melhor os diferentes tipos de dados e seu comportamento. Certifique-se de gastar tempo suficiente durante este estágio para que seja possível executar as etapas de preparação de dados mais eficientemente.

Consulte a figura a seguir.

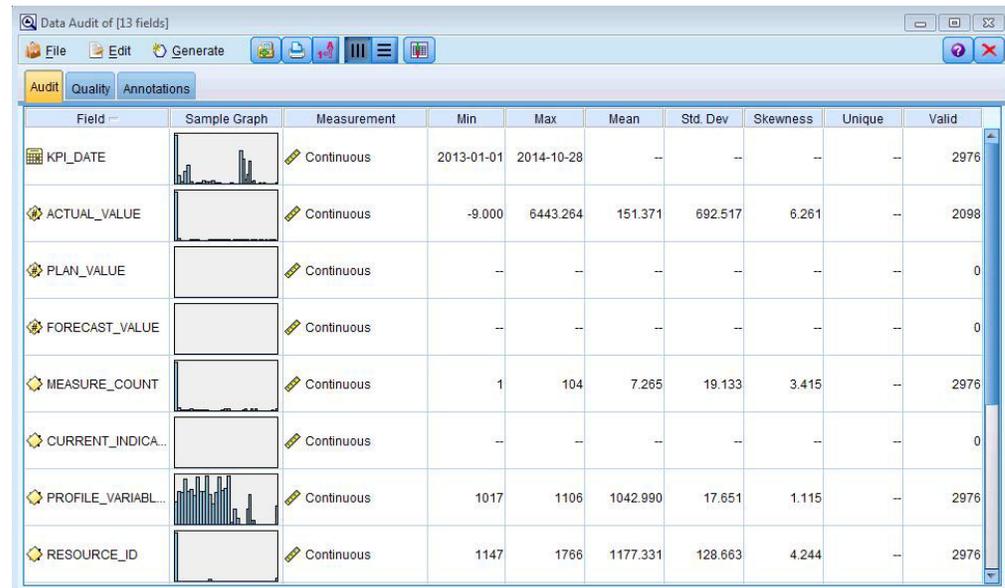


Figura 43. O nó Auditoria de Dados da tabela RESOURCE_KPI

Preparação de dados

O modelo preditivo Funcionamento Integrado usa o fluxo INTEGRATION_HEALTH_DATA_PREPARATION.str para a preparação de dados.

Consulte a tabela a seguir.

Tabela 19. O fluxo INTEGRATION_HEALTH_DATA_PREPARATION.str

Nome do fluxo	Finalidade	Entrada	Saída
INTEGRATION_HEALTH_DATA_PREPARATION.str	Um fluxo de preparação de dados extrai os dados de tabelas IBM PMQ e prepara os dados a serem usados na modelagem. Os dados elegíveis são exportados para um arquivo CVS para a modelagem.	A origem de dados de entrada contém as informações do sensor e da pontuação do funcionamento baseada em manutenção de máquinas. Ela também contém os detalhes de manutenção planejada e prevista.	As máquinas nas quais há dados suficientes e são elegíveis para treinamento para identificar os padrões

Os diagramas a seguir mostram um exemplo de um fluxo de preparação de dados para o modelo preditivo Funcionamento Integrado.

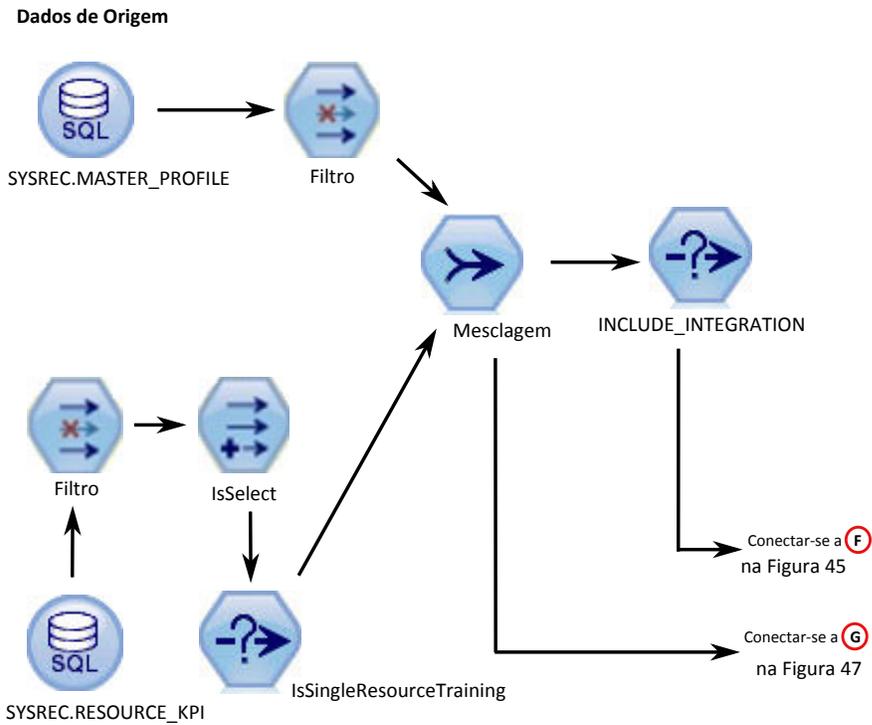


Figura 44. Exemplo de fluxo de preparação de dados para o modelo preditivo Funcionamento Integrado - Parte 1

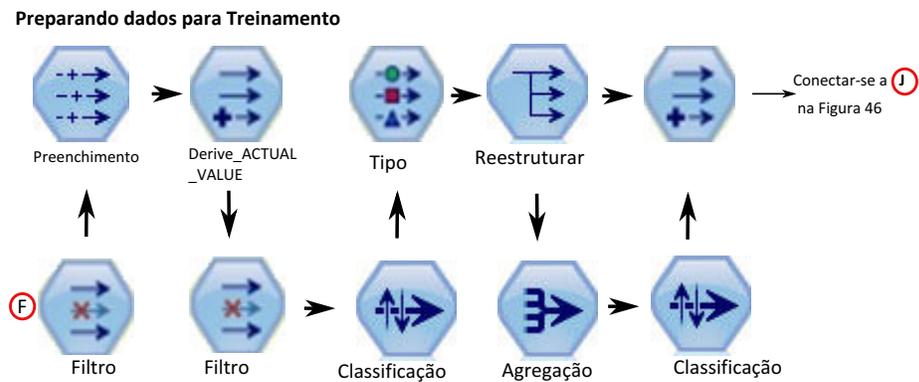


Figura 45. Exemplo de fluxo de preparação de dados para o modelo preditivo Funcionamento Integrado - Parte 2

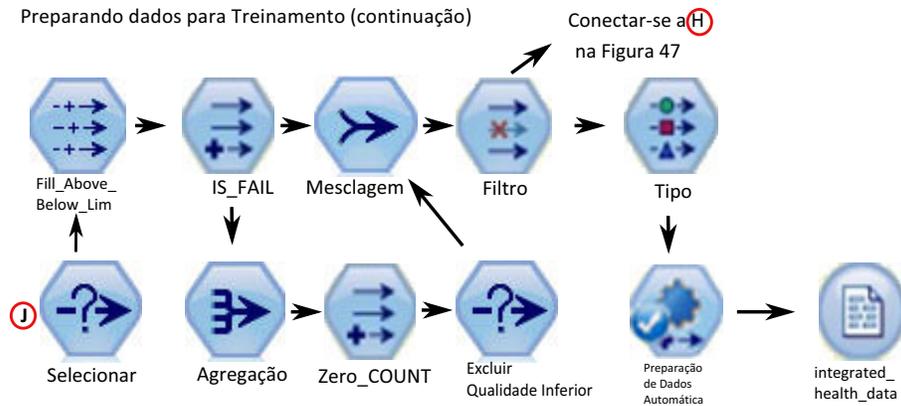


Figura 46. Exemplo de fluxo de preparação de dados para o modelo preditivo Funcionamento Integrado - Parte 3

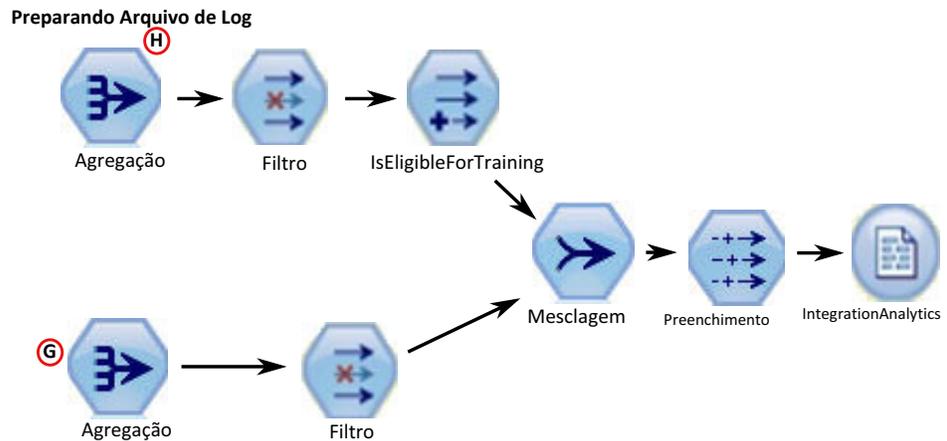


Figura 47. Exemplo de fluxo de preparação de dados para o modelo preditivo Funcionamento Integrado - Parte 4

A pontuação do funcionamento integrado é executada usando os dados fornecidos pelos Modelos de manutenção e pontuação do funcionamento do sensor. Além disso, para treinar o modelo a fim de identificar padrões de falha, uma quantidade suficiente de dados de falha deve estar disponível. As máquinas que não possuem dados de falha suficientes não são elegíveis para a modelagem adicional. Os nomes das máquinas são registrados no arquivo Training_Eligibility_IntegratedAnalytics_Report.csv. Nesse arquivo, os recursos são indicados com 1 (elegível) ou 0 (não elegível).

Modelagem

O modelo preditivo Funcionamento Integrado usa o fluxo INTEGRATION_HEALTH_COMBINED.str para a fase de modelagem.

Consulte a tabela a seguir.

Tabela 20. O fluxo INTEGRATION_HEALTH_COMBINED.str

Nome do fluxo	Finalidade	Entrada	Destino	Saída
INTEGRATION_HEALTH_COMBINED.str	Para treinar os modelos e atualizá-los para o serviço de pontuação	A origem de dados de entrada contém as informações do sensor e da pontuação do funcionamento baseada em manutenção de máquinas. Ela também contém os detalhes de manutenção planejada e prevista.	IS_FAIL	Pontuação do Funcionamento Integrado do equipamento

O valor da pontuação do funcionamento integrado de um ativo está entre 0 e 1. Quanto mais alto o valor das pontuações do funcionamento, melhor o funcionamento do ativo. Se o(a) modelo/estrutura de dados de entrada for modificado(a), o modelo de pontuação do funcionamento integrado deverá ser reciclado nos novos dados.

Como alternativa, pontuações de propensão bruta ajustadas e brutas podem ser usadas para gerar tais pontuações. No nó de modelo, há opções para modificar os custos, receitas e pesos. Esta configuração depende dos requisitos e dados disponíveis. Da mesma forma, os dados nesse caso não são balanceados. Dependendo dos dados e requisitos, o balanceamento pode dar melhores resultados.

Nota: Nem todos os modelos suportam saídas de pontuação de propensão, especialmente quando as divisões são ativadas.

Os diagramas a seguir mostram um exemplo de um fluxo de modelagem para o modelo preditivo de Funcionamento Integrado.

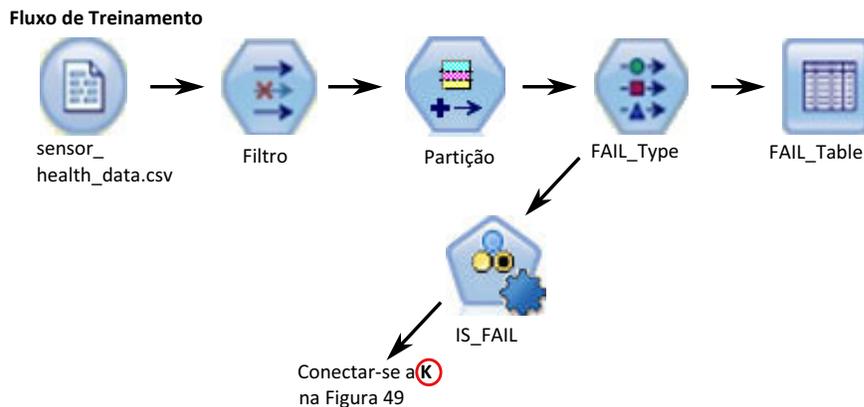


Figura 48. Exemplo de fluxo de modelagem para o modelo preditivo de Funcionamento Integrado – Parte 1

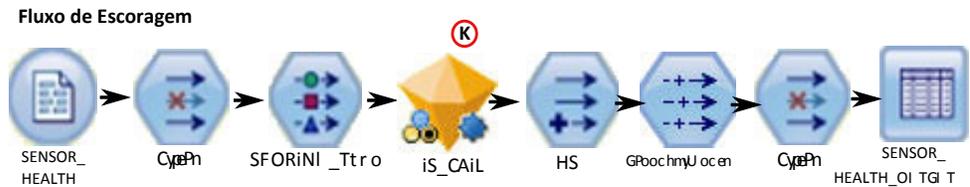


Figura 49. Exemplo de fluxo de modelagem para o modelo preditivo de Funcionamento Integrado – Parte 2

Avaliação

O modelo deve ser verificado com relação aos critérios de sucesso dos negócios estabelecidos no início do projeto.

Neste ponto, a maioria das atividades de mineração de dados estão completas. No entanto, há uma necessidade de verificar o modelo com relação aos critérios de sucesso dos negócios que foram estabelecidos no início do projeto. Perguntamos as seguintes questões:

- As pontuações do Funcionamento que foram geradas a partir de leituras do sensor fornecem quaisquer percepções úteis?
- Quais novas percepções ou surpresas foram descobertas?
- Onde houve quaisquer problemas causados pela preparação de dados inadequada ou pela má interpretação dos dados? Se houve um problema, retornamos ao estágio apropriado e corrigimos o problema.

Implementação

Este fluxo é gerado automaticamente quando ocorre um treinamento e para a pontuação em tempo real -- serviço do INTEGRATED_HEALTH_SCORE_HEALTH_SCORE configurado que seria chamado pelos fluxos de IIB.

Este fluxo combinado executa as funções a seguir:

- ajuda a treinar os modelos
- atualiza os dados para o serviço de pontuação
- usa a modelagem automática para identificar o melhor modelo adequado
- produz saída de pontuação do funcionamento que mede a probabilidade de falha da máquina

O fluxo tem várias ramificações de execução que usam scripts para sequenciar os parâmetros. É possível ver os scripts que estão sendo referenciados na guia Execução. Consulte a figura a seguir.

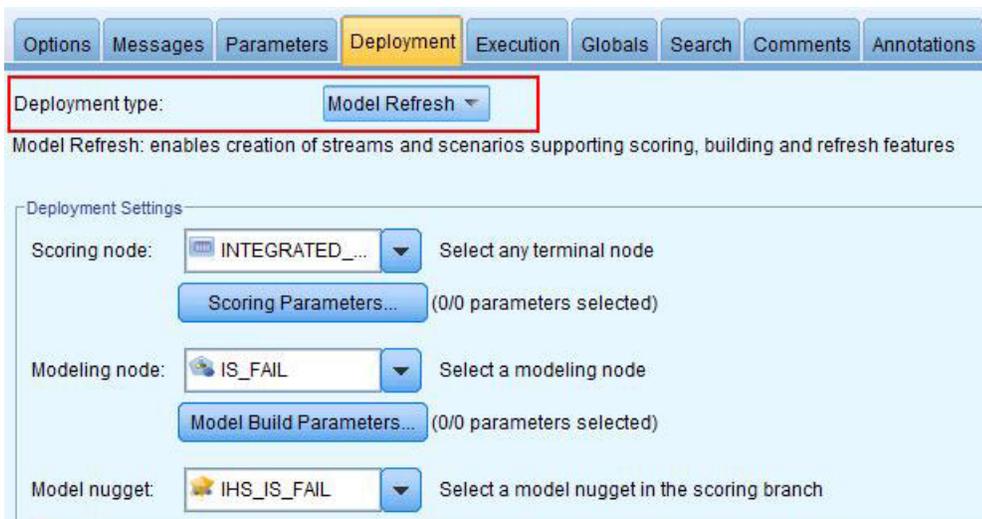


Figura 50. Atualizando os dados para o serviço de pontuação

Recomendações

As recomendações de análise de integração são produzidas usando o modo em tempo real de chamada. No modo de chamada, o fluxo é desenvolvido usando o ADM e um serviço do INTEGRATION_HEALTH_RECOMMENDATION é configurado para os serviços de pontuação. O serviço é chamado para receber uma recomendação para cada ativo.

Consulte a figura a seguir.

Campaign/Offer	Prob.to Fail	Maintenance Cost	Expected life time	Maintenance Downtime	Priority
Resource	HS		FDM		
IHS101	HS	10000	FDM	40	High
IHS102	HS	6000	FDM	40	Normal
IHS103	HS	3000	FDM	40	Low

Prioritization Model (Value to be maximized)

Prioritization Equation

{ Prob.to Fail X Maintenance Cost } - { Expected life time X Maintenance Downtime }

Figura 51. Configurações da recomendação

As recomendações parecem semelhantes ao sensor, mas aqui a pontuação do Funcionamento Integrado está sendo usada, além disso, temos as recomendações priorizadas com base na equação que considera os custos e as pontuações do funcionamento calculados por meio do sensor e manutenção.

Capítulo 8. Recomendações

Quando um ativo ou um processo for pontuado e identificado como tendo uma alta probabilidade de falha, recomendações poderão ser geradas.

Definir ações recomendadas usando regras no IBM Analytical Decision Management. Use o IBM Analytical Decision Management para entender os drivers usados para definir as regras e determinar o que ocorre com base nas pontuações recebidas. Por exemplo, se uma pontuação violar um limite, qual será a ação resultante? É possível automatizar alertas para ações recomendadas integrando a outros sistemas ou definindo uma regra de roteamento para enviar emails. Dependendo dos sistemas de execução de manufatura (MES) usado, a recomendação pode ser executada automaticamente. Também é possível prever a taxa de êxito da ação corretiva com base em ações anteriores.

Para obter informações sobre o uso do IBM Analytical Decision Management, consulte IBM Analytical Decision Management Knowledge Center (<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SS6A3P>).

Quando o IBM Predictive Maintenance and Quality gerar recomendações, por exemplo, inspecionar um ativo, será possível configurar o sistema, para que a recomendação resulte em uma ordem de serviço criada pelo IBM Maximo. A ordem de serviço é preenchida com as informações necessárias para concluir a tarefa, por exemplo, um identificador de dispositivo e um local.

Dois modelos do IBM Analytical Decision Management são fornecidos com o IBM Predictive Maintenance and Quality:

- Modelo Priorizar Aplicativo
- Modelo Combinar Aplicativo

Modelo Priorizar Aplicativo

Use o modelo Priorizar Aplicativo quando você tiver um bom entendimento das pontuações de análise preditiva e da interação entre as pontuações preditivas. É possível usar este modelo para priorizar seu objetivo de negócios com base em, por exemplo, maximização do lucro ou minimização de tempo de inatividade.

O modelo é armazenado no local a seguir: `/opt/IBM/SPSS/Deployment/5.0/Server/components/decision-management/Templates/PredictiveMaintenanceQuality.xml`

Este modelo contém as informações a seguir que podem ser customizadas:

- Dados de origem de entrada: contém a pontuação do funcionamento e os dados de tempo de vida esperado do dispositivo da saída de fluxo do IBM SPSS Modeler. Além disso, contém os cálculos, como valores Médios, Mínimos e Máximos para um determinado recurso para um registro de data e hora específico.
- Regras definidas: as recomendações do recurso são fornecidas com base nas regras definidas. As ações recomendadas são classificadas como **Inspeção Urgente**, **Monitoramento Necessário** ou **Dentro dos Limites**.
- Priorização: é possível definir o objetivo de otimização para os negócios, por exemplo, “maximização do lucro” ou “tempo de inatividade ou minimização de perda”.

Modelo Combinar Aplicativo

Use o modelo Combinar Aplicativo para usar regras existentes ao lado de novas pontuações preditivas. Isso será útil se houver muitas regras que você não deseja substituir por novas pontuações preditivas imediatamente. É possível definir uma estrutura de precedência para essas regras para permitir que elas coexistam.

O modelo é armazenado no local a seguir: `/opt/IBM/SPSS/Deployment/5.0/Server/components/decision-management/Templates/PredictiveMaintenance.xml`

Este modelo contém as informações a seguir que podem ser customizadas:

- Dados de origem de entrada: contém a pontuação do funcionamento e os dados de tempo de vida esperado do dispositivo da saída de fluxo do IBM SPSS Modeler. Além disso, contém os cálculos, como valores Médios, Mínimos e Máximos para um determinado recurso para um registro de data e hora específico.
- Regras definidas: regras de negócios baseadas em lógica com pontos de risco adequados.
- Combinar: especificar a ordem de precedência quando as ações das regras de negócios e o modelo não corresponderem.

Evitando Pontuação para Eventos Recebidos

É possível evitar que a pontuação seja executada pela IBM SPSS para eventos recebidos. Se você requerer a criação de ordem de serviço do IBM Maximo, não deverá evitar a pontuação. Por padrão, a pontuação é ativada (`SPSSTRIGGER` é configurado como `TRUE`).

Procedimento

1. No IBM WebSphere MQ Explorer, expanda o nó **Brokers**, o nó **MB8Broker**, o nó **PMQ1**, o nó **PMQEventLoad**, clique com o botão direito no item **StdEventLoad** e clique em **Propriedades**.
2. Clique em **Propriedades Definidas pelo Usuário**.
3. Configure a propriedade `SPSSTRIGGER` como `FALSE`. Para reativar a pontuação, configure a propriedade `SPSSTRIGGER` como `TRUE`.

Desativando a Criação da Ordem de Serviço

Se o IBM Maximo não estiver integrado com a instalação do IBM Predictive Maintenance and Quality ou, se desejar desativar a criação da ordem de serviço, execute as etapas a seguir:

Procedimento

1. No IBM WebSphere MQ Explorer, acesse **Brokers > MB8Broker > PMQ1**. Clique com o botão direito no nó **PMQIntegration** e clique em **Propriedades**.
2. Clique em **Propriedades Definidas pelo Usuário**.
3. Configure o valor `MaximoTRIGGER` como `FALSE`. Para reativar a criação da ordem de serviço, configure a propriedade `MaximoTRIGGER` como `TRUE`. Por padrão, a propriedade `MaximoTRIGGER` é configurada como `FALSE`.

Capítulo 9. Relatórios e Painéis

É possível customizar e estender os relatórios e painéis fornecidos com o IBM Predictive Maintenance and Quality. Também é possível projetar seus próprios relatórios e painéis e incluí-los no menu.

É possível usar o IBM Cognos Report Studio para criar marcadores de desempenho e relatórios. Antes de executar os relatórios, familiarize-se com o comportamento de relatórios no Report Studio. Por exemplo, uma estrela ao lado de um prompt indica que ele é necessário. Para obter informações sobre como usar o Report Studio, consulte o *Guia do Usuário do IBM Cognos Report Studio*. É possível obter este guia do usuário a partir do IBM Knowledge Center (<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/>).

É possível modificar o modelo de dados para estes relatórios usando o IBM Cognos Framework Manager. Para obter mais informações, consulte Apêndice D, “Descrição do Modelo de IBM Cognos Framework Manager”, na página 179.

A tabela a seguir descreve os relatórios disponíveis a partir do Painel de Visão Geral do Site.

Tabela 21. Relatórios disponíveis a partir do Painel de Visão Geral do Site

Relatórios	Descrição
Visão Geral	Fornecer um resumo de alto nível do funcionamento de todos os seus ativos em todos os sites, mostra os principais indicadores de desempenho (KPIs) com o maior impacto. É possível alterar os detalhes exibidos selecionando itens nas caixas de listagem. Por exemplo, é possível alterar a data e o tipo de equipamento.
10 Principais Contribuidores	Identifica os equipamentos, locais e operadores responsáveis pela maioria das falhas.
Tendência de KPI	É possível selecionar diversos principais indicadores de desempenho (KPIs) a serem plotados lado a lado em um gráfico de linha. É possível identificar correlações entre os KPIs e ver se há algum comportamento atrasado. Por exemplo, se houver um aumento em um KPI, quanto tempo levará para impactar os outros KPIs?
Real versus Plano	É possível monitorar o grau de proximidade com que a métrica é controlada com relação ao plano. As variações são destacadas.
Listagem de Equipamentos	A pontuação do funcionamento para um site é derivada das pontuações de nível inferior de cada parte do equipamento no site. Este relatório mostra todas as partes do equipamento no site e as pontuações do funcionamento e KPIs relevantes para esse equipamento.
Outliers do Equipamento	Lista o equipamento (ou ativos) executados fora dos limites permitidos. As medidas mostradas diferem dependendo do equipamento, mas os exemplos são temperatura operacional, tensão lateral, pressão hidráulica, valor médio, último valor e limites de controle.
Lista de Ações Recomendadas	Um resumo de todas as ações recomendadas para cada parte do equipamento, para a medição da pontuação do funcionamento.

A tabela a seguir descreve os relatórios que estão disponíveis a partir do painel Equipamento.

Tabela 22. Relatórios disponíveis a partir do painel Equipamento

Relatórios	Descrição
Perfil do Equipamento	Um relatório detalhado que mostra tudo o que é conhecido sobre a parte do equipamento: como está sendo executada hoje e como era executada no passado.
Gráfico de Controle do Equipamento	Mostra os limites do controle superior e inferior e os limites médios para as medidas selecionadas.
Gráfico de Execução do Equipamento	Mostra as medidas para uma parte específica do equipamento.
Outliers do Equipamento	Mostra as medidas detalhadas para uma parte do equipamento que mostra anomalias.
Histórico de Tipo de Evento	Lista os eventos para um dispositivo.

A tabela a seguir descreve os relatórios que estão disponíveis a partir do Painel de Qualidade do Produto.

Tabela 23. Relatórios disponíveis a partir do Painel de Qualidade do Produto

Relatórios	Descrição
Análise de Defeitos	Mostra defeitos de produto e taxas de inspeção.
Análise de Taxa de Inspeção	Examina o relacionamento entre as inspeções e defeitos ao longo do tempo para localizar a taxa ideal de inspeção.
Uso de Material por Processo	Fornecer uma visão geral de uso de material nos processos de produção.

Painel de Visão Geral do Site

O Painel Visão Geral do Site fornece uma sumarização de alto nível do funcionamento de todos os seus ativos em todos os sites. Ele mostra os principais indicadores de desempenho (KPIs) com o maior impacto. Ele contém o Relatório Resumo do Site, o Gráfico de Barras de Tendência da Pontuação do Funcionamento, o Gráfico de Pizza de Contribuidores da Pontuação do Funcionamento e o Gráfico de Barras de Análise de Incidente e Recomendação.

É possível usar os filtros de prompt a seguir no painel. Os filtros são aplicados em todos os relatórios e gráficos no painel:

- Data de Início
- Data de Conclusão
- Localização
- Subtipo do recurso

Relatório de resumo do site

A tabela a seguir descreve as medidas para o Relatório de Resumo do Site.

Tabela 24. Medidas de Resumo do Site

Medidas	Descrição
Pontuação do Funcionamento	A avaliação do funcionamento de um recurso com base em modelos preditivos.
Contagem de Recursos	O número de recursos.
Contagem de Incidentes	Conta o número de falhas registradas pelos recursos.
Contagem de Alarmes	Conta o número de alarmes que são gerados por recursos.
Contagem de Recomendações	Uma recomendação é gerada pelo modelo preditivo quando um recurso se aproxima de uma falha. Esta medida conta o número de recomendações geradas.
MTTR (Tempo médio para reparo)	O tempo médio, por exemplo, em horas, entre a ocorrência de um incidente e sua resolução, calculado usando o cálculo a seguir: $\text{Repair Time} / \text{Repair Count}$
MTBF (Tempo médio entre falhas)	O tempo médio entre falhas de equipamento durante um período. Por exemplo, o tempo médio em que um dispositivo funciona antes de falhar. Essa é a classificação de confiabilidade que indica a taxa de falha esperada do equipamento. É calculada usando o cálculo a seguir: $\text{Operating Hours Delta} / \text{Incident Count}$

A origem da medida é a tabela `resource_kpi`. As medidas são exibidas por local.

Gráfico de Barras de Tendência da Pontuação do Funcionamento

O Gráfico de Barras de Tendência da Pontuação do Funcionamento usa a medida de pontuação do funcionamento. A origem da medida é a tabela `resource_kpi`. A medida é exibida por data.

Gráfico de Pizza de Contribuidores da Pontuação do Funcionamento

O Gráfico de Pizza de Contribuidores da Pontuação do Funcionamento usa a medida de pontuação do funcionamento. A origem da medida é a tabela `resource_kpi`. A medida é exibida por recurso.

Gráfico de Barras de Análise de Incidente e Recomendação

É possível usar este relatório para analisar incidentes e recomendações.

É possível acessar o Drill Through - Drill Through Lista de Eventos de Incidente e Recomendação a partir do Gráfico de Barras de Análise de Incidente e Recomendação:

Nota: Os relatórios de drill through são armazenados na pasta **Relatórios de Drill Through**. Os relatórios nesta pasta são destinados a serem executados a partir do relatório principal ao qual eles estão associados. Não execute os relatórios de drill through sozinhos.

A tabela a seguir descreve as medidas para o gráfico de barras **Análise de incidente e recomendação**. A origem da medida é a tabela resource_kpi. As medidas são exibidas por data.

Tabela 25. Gráfico de Barras Análise de Incidente

Medidas	Descrição
Contagem de Recomendações	Uma recomendação é gerada pelo modelo preditivo quando um recurso se aproxima de uma falha. Esta medida conta o número de recomendações que são geradas.
Contagem de Incidentes	Conta o número de falhas registradas pelos recursos.

Lista de Acessibilidade de Contagem de Recomendações e Incidentes

Este gráfico fornece as mesmas informações que o Gráfico de Barras de Análise de Incidente e Recomendação em um formato acessível.

A Lista de Acessibilidade de Contagem de Recomendações e Incidentes contém os relatórios de drill through a seguir:

Drill Through - Lista de Evento de Incidente

Este relatório mostra a lista de eventos de incidente em forma de tabela.

Drill Through - lista de evento de recomendação

Este relatório mostra a lista de eventos de recomendação em forma de tabela.

Nota: Os relatórios de drill through são armazenados na pasta **Relatórios de Drill Through**. Os relatórios nesta pasta são destinados a serem executados a partir do relatório principal ao qual eles estão associados. Não execute os relatórios de drill through sozinhos.

Painel 10 Principais Contribuidores

O painel 10 Principais Contribuidores identifica os 10 principais equipamentos, locais e operadores responsáveis para a maioria das falhas.

A tabela a seguir indica qual dimensão é usada para exibir a medida Valor Real em cada relatório.

Tabela 26. Dimensões que Exibem a Medida Valor Real nos Relatórios 10 Principais Contribuidores

Relatório	Dimensão
10 Principais Contribuidores por Recurso	Recurso
10 Principais Contribuidores por Local	Localização
10 Principais Contribuidores por Organização	Dimensão do Grupo

A medida Valor Real é o valor agregado de uma medição de evento real. Dependendo do tipo de agregação da Variável de Perfil, ela pode ser calculada usando o cálculo a seguir: $\text{sum (Actual Value) / sum (Measure Count)}$ or $\text{sum (Actual Value)}$

A origem da medida é a tabela `resource_kpi`. As medidas são exibidas pela hierarquia Local.

Os filtros de prompt a seguir são aplicados a este relatório:

- Data
- Localização
- Subtipo do recurso
- Variável de perfil

Relatório de Tendência do KPI

Os usuários podem selecionar diversos principais indicadores de desempenho (KPIs) para serem plotados lado a lado em um gráfico de linha. É possível identificar correlações entre os KPIs e ver se há algum comportamento atrasado. Por exemplo, se houver um aumento em um KPI, quanto tempo levará para impactar os outros KPIs?

O relatório de tendências do KPI usa a medida Valor Real, que é o valor agregado de uma medição de evento real. Dependendo do tipo de agregação da Variável de Perfil, ele pode ser calculado usando a fórmula a seguir: $\text{sum}(\text{Actual Value}) / \text{sum}(\text{Measure Count})$ or $\text{sum}(\text{Actual Value})$. A medida é exibida pela hierarquia de calendário e a origem da medida é a tabela `resource_kpi`.

Os filtros de prompt a seguir são aplicados a este relatório:

- Data
- Localização
- Subtipo do recurso
- Variável de perfil

Relatório Real Versus Plano

Este relatório monitora o quão próximo as métricas estão sendo rastreadas com relação ao plano. As variações serão destacadas quando uma métrica estiver fora de faixa.

A tabela a seguir descreve as medidas e a origem de medida para o relatório **Real Versus Plano**.

Tabela 27. Medidas e a origem da medida no relatório Real versus Plano

Medidas	Descrição da Medida	Origem da medida
Último Valor de Plano	O último valor planejado registrado para o recurso. "Planejado" é determinado pelo Tipo de Valor	Tabela de <code>resource_profile</code>
Último Valor Real	O último valor real registrado para o recurso. "Real" é determinado pelo Tipo de Valor	Perfil de Recurso
Variação	Valor de Plano - Valor Real	Cálculo do relatório

Os filtros de prompt a seguir são aplicados a este relatório:

- Data
- Localização
- Subtipo do recurso

- Variável de perfil

Relatório de Listagem do Equipamento

A pontuação do funcionamento para um site é derivada das pontuações de nível inferior de cada parte do equipamento no site. Use esse relatório para visualizar todas as partes do equipamento no site e as pontuações do funcionamento e os principais indicadores de desempenho (KPIs) relevantes para esse equipamento.

A tabela a seguir descreve as medidas para o Relatório de Listagem do Equipamento. A origem da medida é a tabela `resource_kpi`. As medidas são exibidas pela Hierarquia de recurso.

Tabela 28. Medidas no Relatório de Listagem do Equipamento

Medidas	Descrição
Pontuação do Funcionamento	A avaliação do funcionamento de um recurso com base em modelos preditivos.
Contagem de Ordem de Serviço	Isso conta o número de ordens de serviço emitidas. Uma Ordem de Serviço é um tipo de evento separado das medições de recurso.
Contagem de Incidentes	Isso conta o número de falhas registradas pelos recursos.
Contagem de Recomendações	Uma recomendação será emitida pelo modelo preditivo, quando um recurso abordar uma falha. Esta medida conta o número de recomendações que foram emitidas.
MTBF (Tempo médio entre falhas)	O tempo médio entre falhas de equipamento durante um período determinado, por exemplo, o tempo médio em que um dispositivo funciona antes de falhar. Essa é a classificação de confiabilidade que indica a taxa de falha esperada do equipamento. Ela é calculada usando o cálculo a seguir: $\text{Operating Hours Delta} / \text{Incident Count}$.
MTTR (Tempo médio para reparo)	Tempo médio (por exemplo, em horas) entre a ocorrência de um incidente e sua resolução, calculado usando o cálculo a seguir: $\text{Repair Time} / \text{Repair Count}$

Os filtros de prompt a seguir são aplicados a este relatório:

- Data
- Localização
- Subtipo do recurso

Relatório Outliers

Este relatório lista o equipamento ou os ativos que estão sendo executados fora dos limites permitidos.

A tabela a seguir fornece os detalhes da medida para o relatório Outliers.

Tabela 29. Medidas no Relatório Outliers

Medidas	Descrição da Medida	Origem da medida
Vida até a Data Média	A medida média diária para o recurso.	Perfil de Recurso
Limite de Controle Superior	Isso é calculado usando o cálculo a seguir: $[\text{Life-to-Date Average}] + [\text{Sigma Level}] * [\text{Life-to-Date Standard Deviation}]$	Cálculo do relatório
Limite de Controle Inferior	Isso é calculado usando o cálculo a seguir: $[\text{Life-to-Date Average}] - [\text{Sigma Level}] * [\text{Life to Date Standard Deviation}]$	Cálculo do relatório
Último Valor	A medida mais recente registrada para este recurso.	Perfil de Recurso

Os filtros de prompt a seguir são aplicados a este relatório:

- Data
- Localização
- Subtipo do recurso
- Nível sigma

Relatório Ações Recomendadas

Este relatório resume todas as ações recomendadas para cada parte do equipamento.

O relatório Ações Recomendadas usa a medida Pontuação do Funcionamento, que é a avaliação do funcionamento de um recurso com base em modelos preditivos. A medida é exibida pela hierarquia Recurso de Observação de Evento e a origem da medida é a tabela event.

Os filtros de prompt a seguir são aplicados a este relatório:

- Data
- Localização
- Subtipo do recurso

Painel Equipamento

O painel Equipamento fornece acesso ao relatório Perfil do Equipamento, ao gráfico Controle do Equipamento, ao gráfico Execução do Equipamento, ao gráfico Outliers do Equipamento e ao gráfico Histórico do Tipo de Evento.

Relatório Perfil do Equipamento

O relatório Perfil do Equipamento é um relatório detalhado que mostra tudo o que é conhecido sobre uma parte do equipamento: como ele está executando hoje e como ele executou no passado.

A tabela a seguir fornece a descrição da medida para o relatório **Perfil do Equipamento**. A origem da medida é a tabela resource_profile. As medidas são exibidas pela Hierarquia Variável do Perfil.

Tabela 30. Medidas no Relatório de Perfil do Equipamento

Medidas	Descrição da Medida
Período Mínimo	A menor leitura real que é registrada para a medição do recurso desse período.
Período Máximo	A maior leitura real que é registrada para a medição do recurso desse período.
Média do Período	A medida média diária para o recurso.
Último Valor	A medida mais recente registrada para este recurso.
Período Total	A leitura real total que é registrada para a medição do recurso desse período.

Os filtros de prompt a seguir são aplicados a este relatório:

- Subtipo do recurso
- Nome do Recurso
- Código do recurso
- Localização
- Código de evento

Gráfico Controle do Equipamento

O gráfico Controle do Equipamento mostra os limites do controle superior e inferior e os limites médios para as medidas selecionadas.

A tabela a seguir fornece os detalhes da medida para o relatório **Gráfico Controle do Equipamento**.

Tabela 31. Medidas no Gráfico Controle do Equipamento

Medidas	Descrição da Medida	Origem da medida
Vida até a Data Média	Esta é uma medição média calculada ao longo da vida do recurso.	Tabela de resource_profile
Limite de Controle Superior	Isso é calculado usando o cálculo a seguir: $[\text{Life-to-Date Average}] + [\text{Sigma Level}] * [\text{Life-to-Date Standard Deviation}]$	Cálculo do relatório
Limite de Controle Inferior	Isso é calculado usando o cálculo a seguir: $[\text{Life-to-Date Average}] - [\text{Sigma Level}] * [\text{Life-to-Date Standard Deviation}]$	Cálculo do relatório
Medição	O valor real registrado em um evento.	Tabela de event

Os filtros de prompt a seguir são aplicados a este relatório:

- Subtipo do recurso
- Nome do Recurso
- Código do recurso
- Localização
- Código de evento
- Data do calendário

- Horário de início
- Horário de encerramento
- Tipo de medição
- Variável de perfil
- Nível sigma

Gráfico Execução do Equipamento

O gráfico de execução do equipamento mostra as medidas para uma parte específica do equipamento.

O gráfico de Execução do Equipamento usa a medida Medição, que é o valor real registrado em um evento. A origem da medida é a tabela de eventos e a medida é exibida pela hierarquia horário do evento.

Os filtros de prompt a seguir são aplicados a este relatório:

- Subtipo do recurso
- Nome do Recurso
- Código do recurso
- Localização
- Código de evento
- Data do calendário
- Horário de início
- Horário de encerramento
- Tipo de medição

Outliers do Equipamento

O relatório de outliers do equipamento mostra medidas detalhadas para uma parte do equipamento que mostra anomalias.

A tabela a seguir descreve as medidas para o Relatório Outliers do Equipamento. As medidas são exibidas pela Hierarquia Variável do Perfil.

Tabela 32. Medidas no Relatório Outliers do Equipamento

Medidas	Descrição da Medida	Origem da medida
Vida até a Data Média	Esta é uma medição média calculada ao longo da vida do recurso.	resource_profile
Limite de Controle Superior	Isso é calculado usando o cálculo a seguir: $[\text{Life-to-Date Average}] + [\text{Sigma Level}] * [\text{Life-to-Date Standard Deviation}]$	Cálculo do relatório
Limite de Controle Inferior	Isso é calculado usando o cálculo a seguir: $[\text{Life-to-Date Average}] - [\text{Sigma Level}] * [\text{Life-to-Date Standard Deviation}]$	Cálculo do relatório
Último Valor	A medição registrada mais recente para este recurso.	resource_profile

Os filtros de prompt a seguir são aplicados a este relatório:

- Subtipo do recurso

- Nome do Recurso
- Código do recurso
- Localização
- Código de evento

Relatório Histórico de Tipo de Evento

O relatório de histórico de tipo de evento lista os eventos para um dispositivo.

O relatório Histórico de Tipo de Evento usa a medida Medição, que é o valor registrado em um evento. A origem da medida é a tabela event e a medida é exibida pelo Horário do Evento, Tipo de Medição e Observação do Evento.

Os filtros de prompt a seguir são aplicados a este relatório:

- Subtipo do recurso
- Nome do Recurso
- Código do recurso
- Localização
- Código de evento
- Data do calendário
- Tipo de evento

Painel de Qualidade do Produto

O painel Qualidade do Produto destaca áreas do processo de produção que são afetadas por defeitos e permite que você veja se há quaisquer relacionamentos entre a taxa de inspeções e a taxa de defeitos.

Painel de Análise de Defeito

O Painel de Análise de Defeito fornece uma visão geral dos defeitos e das taxas de inspeção do produto. O painel é formado de um número de relatórios que analisam defeitos por código de evento, local e lote de produção.

Resumo de Defeito

Este relatório analisa os defeitos e as taxas de inspeção do produto.

A tabela a seguir descreve as medidas para o relatório **Resumo de Defeito**. A origem da medida é a tabela process_kpi. As medidas são exibidas pela Hierarquia do produto.

Tabela 33. Medidas no Relatório Resumo de Defeito

Medidas	Descrição da Medida
Contagem de Defeitos	O número de defeitos que são relatados.
Quantidade Produzida	A quantidade que é produzida.
Taxa de Defeito	Defect Count dividido por Quantity Produced.
Quantidade Planejada	A quantidade esperada a ser produzida.
Defeito Previsto	O número aceitável de defeitos.
Taxa de Falha de Teste	Test Failures dividido por Number of Tests.
Taxa de Defeito Previsto	Defect Target dividido por Quantity Planned.

Tabela 33. Medidas no Relatório Resumo de Defeito (continuação)

Medidas	Descrição da Medida
Tempo de Inspeção	A quantia de tempo gasto inspecionando o produto.
Tempo de Montagem	A quantia de tempo gasto produzindo o produto.
Taxa de Tempo de Inspeção	Inspection Time dividido pelo Assembly Time.
Contagem de Inspeções	O número de inspeções realizadas.
Taxa de Inspeção	Inspection Count dividido por Quantity Produced.
Tempo Médio de Montagem	.Assembly Time dividido pelo Quantity Produced.

Os filtros de prompt a seguir são aplicados a este relatório:

- Hierarquia do processo
- Calendário de/até a data

Defeitos por Código de Evento

Este gráfico de pizza mostra os defeitos do produto por código de evento, também conhecido como código de falha.

O relatório Defeitos por Código de Evento usa a medida Valor Real, que é o valor agregado de uma medida de evento real. Dependendo do tipo de agregação da Variável de Perfil, ele pode ser calculado usando o cálculo a seguir:

$\text{sum (Actual Value) / sum (Measure Count)}$ or $\text{sum (Actual Value)}$

A medida é exibida pela hierarquia Código de Evento e a origem da medida é a tabela process_kpi.

Os filtros de prompt a seguir são aplicados a este relatório:

- Hierarquia do processo
- Calendário de/até a data

Defeitos por Local

Este gráfico de pizza mostra os defeitos do produto por local.

O relatório Defeitos por Local usa a medida Valor Real, que é o valor agregado de uma medida de evento real. Dependendo do tipo de agregação da Variável de Perfil, ele pode ser calculado usando o cálculo a seguir:

$\text{sum (Actual Value) / sum (Measure Count)}$ or $\text{sum (Actual Value)}$

A medida é exibida pela hierarquia Local e a origem da medida é a tabela process_kpi.

Os filtros de prompt a seguir são aplicados a este relatório:

- Hierarquia do processo
- Calendário de/até a data

Defeitos por Lote de Produção

Este gráfico de pizza mostra os defeitos do produto por lote de produção.

O relatório Defeitos por Lote de Produção usa a medida Valor Real, que é o valor agregado de uma medida de evento real. Dependendo do tipo de agregação da Variável de Perfil, ele pode ser calculado usando o cálculo a seguir:

$\text{sum (Actual Value) / sum (Measure Count)}$ or $\text{sum (Actual Value)}$

A medida é exibida pela hierarquia Lote de Produção e a origem da medida é a tabela process_kpi.

Os filtros de prompt a seguir são aplicados a este relatório:

- Hierarquia do processo
- Calendário de/até a data

Análise da Taxa de Inspeção

Esse relatório examina o relacionamento entre as inspeções e defeitos ao longo do tempo para localizar a taxa ideal de inspeção.

Ele é formado do Relatório Resumo de Defeitos, do Plano de defeito versus gráfico de barras real e da Taxa de defeitos versus gráfico de linha de taxa de inspeção.

Plano de Defeito Versus Relatório Real

A tabela a seguir fornece os detalhes da medida para o Plano de defeito versus relatório real. A medida é exibida pela Hierarquia do produto e a origem da medida é a tabela process_kpi.

Tabela 34. Medidas no Plano de Defeito Versus Relatório Real

Medidas	Descrição da Medida
Taxa de Defeito	Defect Count dividido por Qty Produced.
Taxa de Defeito Previsto	A taxa do Defect Target dividida pela medida deQuantity Planned.

Os filtros de prompt a seguir são aplicados a este relatório:

- Hierarquia do processo
- Calendário de/até a data

Taxa de Defeitos Versus Gráfico de Linha de Taxa de Inspeção

A tabela a seguir fornece os detalhes da medida para a Taxa de defeito versus gráfico de linha de taxa de inspeção. A medida é exibida pela hierarquia de calendário e a origem da medida é a tabela process_kpi.

Tabela 35. Medidas na Taxa de Defeito Versus Gráfico de Linha de Taxa de Inspeção

Medidas	Descrição da Medida
Taxa de Defeito	Defect Count dividido por Quantity Produced.
Taxa de Inspeção	Inspection Count dividido por Quantity Produced.

Os filtros de prompt a seguir são aplicados a este relatório:

- Hierarquia do processo
- Calendário de/até a data

Uso do Material por Crosstab de Processo

Esse relatório fornece uma visão geral de uso de material nos processos de produção.

Este relatório inclui o Relatório Resumo de Defeito.

Este relatório usa a Contagem de Medidas do Período, que é o número de medições tomadas em um período. Por padrão, um período é um dia. A medida é exibida pelas hierarquias Material por Tipo, Fornecedor e Lotes por Produção e a origem da medida é a tabela `material_profile`.

O filtro de prompt de hierarquia do processo é aplicado a este relatório.

Relatório de Auditoria

O Relatório de Auditoria mostra as contagens de linhas nas principais tabelas de dados principais.

Nota: A contagem Asset é mostrada no Relatório de Auditoria.

O Relatório de Auditoria contém os relatórios de drill through a seguir:

Drill Through - lista de recursos

Lista os recursos para um tipo de recurso.

Exemplo

Por exemplo, o Relatório de Auditoria mostra a contagem para o tipo de recurso Asset. Clique neste número de contagem para abrir o Drill Through – Relatório da Lista de Recursos que lista todos os ativos.

Drill Through - variáveis de perfil

Lista todas as medidas e principais indicadores de desempenho que estão sendo rastreados nos perfis diários e capturas instantâneas do histórico.

Drill Through - Lista de processos

Lista todos os processos de produção.

Drill Through - Lista de Material

Lista os materiais usados no processo de produção.

Drill Through - Lista de lote de produção

Listas os lotes de produção de um produto.

Drill Through - Lista de tipo de medição

Lista tipos de medição. Para cada tipo de medição, o relatório mostra a unidade de medida e o tipo de agregação.

Nota: Os relatórios de drill through são armazenados na pasta **Relatórios de Drill Through**. Os relatórios nesta pasta são destinados a serem executados a partir do relatório principal ao qual eles estão associados. Não execute os relatórios de drill through sozinhos.

A tabela a seguir descreve as medidas no Relatório de Auditoria. A origem da medida é o cálculo do relatório.

Tabela 36. Medidas no relatório de auditoria

Medidas	Descrição da Medida	Hierarquias
Contagem de Recursos por Tipo	Uma contagem de linhas na dimensão	Recursos por Tipo
Contagem de Materiais por Tipo	Uma contagem de linhas na dimensão	Material por Tipo
Contagem de Variáveis de Perfil	Uma contagem de linhas na dimensão	Variável de Perfil
Contagem de Tipos de Medição	Uma contagem de tipos de medição na dimensão	Tipo de Medição
Contagem de Processos	Uma contagem de linhas na dimensão	Processo
Contagem de Lotes de Produção por Produto	Uma contagem de linhas na dimensão	Lotes por Produto

Uso de Material por Lote de Produção

Esse relatório fornece uma visão geral de uso de material por lote de produção. Correlacionando lotes de produção com defeitos ao uso de materiais por lote de produção, é possível começar a rastrear o impacto dos materiais com defeito.

O relatório de uso de material por lote de produção usa a Contagem de Medida do Período, que é o número de medições tomadas em um período. Por padrão, um período é um dia. A medida é exibida pelas hierarquias a seguir:

- Lotes por Produto
- Fornecedor
- Material por Tipo

A origem da medida é a tabela `material_profile`.

Os filtros de prompt a seguir são aplicados a este relatório:

- Hierarquia do processo
- Código de evento

Relatório de Visão Geral da Manutenção

O Relatório de Visão Geral de Manutenção fornece insights usando dados existentes de manutenção e pode incluir dados do sensor quando os dados da sua organização amadurecem. O Relatório de Visão Geral de Manutenção também fornece a você insight para cenários de vida estável e de desgaste rápido.

Este relatório mostra a pontuação do funcionamento do sensor, a pontuação do funcionamento de manutenção e a pontuação do funcionamento integrado por local e recurso. A pontuação do funcionamento do sensor é um valor quase em tempo real calculado a partir da leitura do sensor. A pontuação do funcionamento de manutenção é calculado a partir dos logs de manutenção. A pontuação do funcionamento do sensor e a pontuação do funcionamento de manutenção são combinadas para fornecer a pontuação do funcionamento integrado.

É possível configurar os filtros de prompt a seguir neste gráfico:

- Localização

- Pontuação do Funcionamento
- Recomendação
- Desvio Absoluto %
- Dias Previstos para a Próxima Manutenção
- Dias Planejados para a Próxima Manutenção
- Código de Evento

As medidas a seguir são relatadas neste gráfico.

Tabela 37. Medidas no relatório de visão geral de manutenção

Medida	Descrição
Localização	Local do recurso.
Subtipo de Recurso	Subtipo do recurso.
Recurso	Identifica o recurso.
Pontuação do Funcionamento	A pontuação do funcionamento do sensor, a pontuação do funcionamento de manutenção e a pontuação do funcionamento integrado são valores entre 0,00 e 1,00. Quanto mais alta a pontuação, melhor o desempenho do recurso.
Dias Para a Próxima Manutenção Prevista e Planejada	O número de dias de previsão a próxima manutenção e o número de dias para a próxima manutenção planejada. O desvio positivo máximo, o desvio positivo mínimo, o desvio negativo máximo e o desvio negativo mínimo também são indicados.
Previsão - Desvio de Planejamento	A diferença entre os dias previsão e os dias planejados.
Recomendação	A ação recomendada conforme indicado pelas pontuações do funcionamento.

Clique em **Sumarização** para ver um resumo do número de recursos, o total de contagens e a porcentagem de contagem total para cada recomendação.

Classificação avançada de manutenção

Clique em **Classificação Avançada** para efetuar drill through do relatório de Classificação Avançada de Manutenção. Este relatório exibe as mesmas medidas que o relatório principal em um formato tabular. É possível classificar em uma coluna clicando no cabeçalho da coluna. Os valores do prompt do relatório principal são usados no relatório Classificação Avançada de Manutenção. É possível alterar os valores do prompt no relatório Classificação Avançada de Manutenção e executá-lo com os novos valores.

Funcionamento de Manutenção e Relatório Detalhado de Falhas

Clique em um recurso na coluna **Recurso** para efetuar drill through por meio do Relatório Detalhes de Funcionamento e Falha de Manutenção para o recurso.

Os valores de prompt do relatório principal são utilizados neste gráfico. É possível alterar os seguintes filtros de prompt neste gráfico e executá-lo com os novos valores:

- Data de início
- Data de conclusão
- Localização

- Recurso

É possível incluir ou excluir os seguintes eventos:

- Manutenção de detalhamento
- Manutenção planejada
- Manutenção prevista
- Manutenção planejada

Cada evento que você inclui aparece como uma barra no gráfico. A barra indica a data em que o evento ocorre. A pontuação do funcionamento, que é um valor entre zero e um, é indicada no eixo Y. O eixo X indica a data da pontuação do funcionamento. Pontuações do funcionamento que ocorrem antes da data atual são pontuações do funcionamento de histórico. Pontuações do funcionamento que ocorrem após a data atual são pontuações do funcionamento de previsão. A pontuação do funcionamento atual é mostrada para a data atual.

Clique em **N Principais Análises de Falha** para efetuar drill through no Relatório N Principais Análises de Falha. Para obter mais informações, consulte “Relatório de Análise de Falha N na Parte Superior” na página 129.

Nota: É possível que o local de um recurso no Relatório de Detalhes do Funcionamento e Falha de Manutenção seja diferente do local do mesmo recurso no Relatório N Principais Análises de Falha. Se isso acontecer, o campo **Local** no Relatório N Principais Análises de Falha estará vazio e você deverá selecionar um local na lista e, em seguida, executar o relatório.

Relatórios de controle de processo estatístico

Os relatórios de controle de processo estatístico (SPC) monitoram a estabilidade de um processo. Os gráficos nos relatórios mostram os pontos de dados em relação ao valor médio, e aos limites de controle superior e inferior.

SPC - histograma

Este gráfico de barras é uma visão geral da frequência de um evento ou observação em um conjunto de intervalos ou categorias. O eixo Y mostra a frequência. O eixo X mostra as categorias. A altura da barra em uma categoria indica a frequência do evento que está no intervalo.

É possível configurar os filtros de prompt a seguir neste gráfico:

- Data de Início
- Data de Conclusão
- Localização
- Recurso
- Tipo de Evento
- Tipo de Medição
- Código de Evento
- Número de Categorias: Selecione **Número de Categorias** para configurar o número de categorias a serem exibidas no gráfico. O valor que você seleciona na lista **Valor Selecionado pelo Usuário** é o número de categorias que aparecerão no eixo X.
- Intervalo de Categoria: Selecione **Intervalo de Categoria** para configurar o intervalo para cada categoria. Insira o intervalo no campo **Valor Selecionado pelo Usuário**.

- Mínimo: O valor mínimo para o limite de intervalo de categoria. Use este filtro para configurar o ponto de dados mais baixo a ser incluído no conjunto de dados.
- Máximo: O valor máximo para o limite de intervalo de categoria. Use este filtro para configurar o ponto de dados mais alto a ser incluído no conjunto de dados.

As medidas a seguir são relatadas no gráfico Histograma do SPC.

Tabela 38. Medidas no gráfico Histograma de SPC

Medida	Descrição
Frequência	Número de eventos que estão em uma categoria. A altura da barra indica a frequência. Exibido no eixo Y.
Intervalo de Compartimento	O intervalo de categoria. Exibido nas categorias no eixo X.
Frequência de Categoria Contendo Valor Médio	Frequência da categoria que contém o valor médio dos eventos no gráfico.
Contagem de Observações	Número total de eventos no gráfico.
Média	O valor médio dos dados no gráfico.
Mediano	O valor médio dos dados no gráfico.
Mínimo	O valor mínimo dos dados no gráfico.
Máximo	O valor máximo dos dados no gráfico.
Intervalo	A diferença entre os valores mínimo e máximo.
Desvio Padrão	O desvio padrão dos dados no gráfico.
Assimetria	Indica o quão simétricos ou assimétricos são os dados.
Curtose	Indica se os dados são de pico ou simples, em relação a uma situação normal.
Data de Início	A data do evento mais antigo no gráfico.
Data de Encerramento	A data do evento mais recente no gráfico.

A linha **Distribuição Ajustada** mostra a tendência nos dados.

Clique em **Gráfico R/S de Barras X** para executar o Gráfico SPC – R/S de Barras X.

SPC - Gráfico R/S de Barras X

O SPC - Gráfico R/S de Barras X mostra as variações no processo. É possível usar este gráfico para avaliar a estabilidade de um processo em um conjunto de intervalos de dias.

O gráfico de barras SPC – X mostra como o processo médio muda ao longo do tempo. O limite de controle mediano é indicado por uma linha pontilhada. As linhas sólidas no gráfico indicam os limites de controle superior e inferior. Pontos de dados que ocorrem fora dos limites de controle indicam que o processo está instável.

O gráfico SPC - R/S mostra como a média dentro de um subgrupo muda ao longo do tempo. O gráfico SPC – R (intervalo) é exibido quando você insere um valor de subgrupo de 10 ou menos. O gráfico SPC – S (desvio padrão) é exibido quando você insere um valor de subgrupo que é maior que 10. O prompt de tamanho do subgrupo controla os intervalos que são exibidos no eixo X de ambos os gráficos.

Por exemplo, se você configurar o prompt do subgrupo como 11 e os gráficos contêm dados de 1º de janeiro a 9 de março (68 dias), o eixo X exibirá seis intervalos em incrementos de 11 dias. O sétimo intervalo contém um incremento de dois dias. O eixo Y em ambos os gráficos indica o valor de limite de controle.

Os seguintes prompts se aplicam a este gráfico:

- Data de início
- Data de conclusão
- Localização
- Subtipo do recurso
- Recurso
- Tipo de medição
- Código de evento
- Código do recurso
- Tipo de variável de perfil
- Subgrupo

Gráfico de tendência de KPI avançado

Este gráfico compara vários indicadores chave de desempenho (KPIs) por meio de vários recursos. É possível usar este gráfico para analisar as variações em um recurso com relação a um conjunto de perfis. O gráfico principal mostra dados mensais e você pode realizar drill down para um gráfico diário.

É possível configurar os filtros de prompt a seguir neste gráfico:

- Data de Início
- Data de Conclusão
- Localização
- Subtipo de Recurso
- Recurso
- Perfis
- Código de Evento

Cada gráfico exibe dados para um perfil e todos os recursos que você seleciona nas listas do prompt. Por padrão, o gráfico exibe todos os recursos e todos os perfis mas, para clareza, selecione alguns perfis relacionados para analisar em um conjunto de recursos. Cada ponto de dados no gráfico representa um mês de dados para o perfil. Clique em um ponto de dados ou no mês no eixo X para ver um mês de dados por dia.

As medidas a seguir são relatadas neste gráfico.

Tabela 39. Medidas no Gráfico de tendência de KPI avançado

Medida	Descrição
Valor Real	O valor do perfil ou medida para o recurso para o mês. Mostrado no eixo Y.
Data	O ano e mês. Mostrado no eixo X. O mês não será exibido se não houver dados para ele.

QEWS - gráfico de inspeção

O gráfico de inspeção do sistema de aviso antecipado de qualidade relata as taxas de falha e os valores de evidência de que o processo de taxa de falha subjacente é inaceitavelmente alto.

É possível relatar sobre um tipo de produto específico ou um grupo de produtos. A análise é baseada em dados para um período de tempo especificado.

O gráfico mostra o desempenho das peças por origem, em que a origem é o dia em que a peça foi enviada. No entanto, a análise pode ser feita para outras origens, tal como o dia de manufatura da peça, ou o dia do teste da peça.

Este gráfico é gerado pelo IBM Predictive Maintenance and Quality diariamente. Se o gráfico diário não foi gerado para a data selecionada, o relatório fica vazio.

É possível configurar os filtros de prompt a seguir neste gráfico:

- Tipo de Produto
- Código do Produto

O título do gráfico contém as informações a seguir:

- Código do produto
- Data da última execução do gráfico
- Período durante o qual o produto foi fornecido (data de início e data de encerramento)
- Número de peças que foram fornecidas durante o período
- Número de peças que falharam durante o período
- Taxa de falha por 100 unidades ao longo do período

Nota: Este gráfico não é um relatório do IBM Cognos Report Studio, portanto, não é possível modificá-lo no Report Studio.

Gráfico de taxa de falha

Este gráfico possui um eixo x dual que mostra número de produção e o N_Tested Acumulativo. O número de origem é o número do dia em que a peça foi enviada durante o período. O N_Tested Acumulativo é o número de peças que foram testadas. O eixo Y mostra a taxa de falha do produto por 100 unidades. Um ponto de dados no gráfico indica a taxa de falha para um número de origem. O Nível Aceitável é uma linha horizontal que indica a taxa de falha aceitável.

Gráfico de evidência

Este gráfico possui um eixo x dual que mostra número de produção e o N_Tested Acumulativo. O número de origem é o número do dia em que a peça foi enviada durante o período. O N_Tested Acumulativo é o número de peças que foram testadas. O eixo Y mostra o nível de evidência de que a taxa de falha do processo subjacente é inaceitável, o qual é calculado usando uma fórmula de soma acumulativa ponderada (CUSUM).

O Valor H é uma linha horizontal no gráfico que mostra o valor limite da taxa de falha. Os valores CUSUM que são mais altos do que o Valor H são exibidos como triângulos no gráfico. Os triângulos indicam níveis de processo inaceitáveis nos dados. A linha vertical pontilhada indica a última vez que o número de origem

teve uma taxa de falha inaceitável. O marcador de remissão é o ponto no tempo em que o processo acumulou evidências estatísticas suficientes para sugerir que sua taxa de falha subjacente era aceitável.

Lista de sumarização

O cabeçalho de lista de sumarização contém as mesmas informações que o título do gráfico. A lista de resumo mostra informações detalhadas por origem. Ela inclui a data, a taxa de falha, a quantidade total que falhou e outros dados.

QEWSL - Gráfico de Garantia

O gráfico de garantia da duração do sistema de aviso antecipado de qualidade (QEWSL) relata as taxas de substituição para um tipo de produto específico e o código do produto durante um período de tempo.

Este gráfico é gerado pelo IBM Predictive Maintenance and Quality diariamente. Se o gráfico diário não foi gerado para a data selecionada, o relatório fica vazio.

É possível configurar os filtros de prompt a seguir neste gráfico:

- Data de Execução
- Tipo de Produto
- Código do Produto

O título do gráfico contém as informações a seguir:

- Código do produto
- Data da última execução do gráfico
- Período durante o qual o produto foi fornecido (data de início e data de encerramento)
- Número de peças que foram fornecidas durante o período
- Número de peças que falharam durante o período
- Substituições por mês de serviço da máquina durante o período

Nota: Este gráfico não é um relatório do IBM Cognos Report Studio, portanto, não é possível modificá-lo no Report Studio.

Gráfico de taxa de substituição

Este gráfico possui um eixo X dual que mostra o número de origem e o número acumulativo de meses de serviço da máquina. O número de origem é o número do dia em que a peça foi enviada durante o período. O número acumulativo de meses da máquina é o número total de meses de serviço da máquina que é acumulados pela população de máquinas que têm as peças instaladas. O eixo Y mostra a taxa de substituição do produto por mês da máquina. Um ponto de dados no gráfico indica a taxa de substituição para uma origem. O Nível Aceitável é uma linha horizontal no gráfico que mostra a taxa de substituição aceitável.

Se a gravidade das condições de desgaste for maior do que zero, o gráfico conterà uma curva correspondente ao monitoramento das condições de desgaste. Os níveis de índice de desgaste que é baseado em origens resumidas mensalmente correspondem ao eixo Y no lado direito do gráfico.

Gráfico de evidência

Este gráfico monitora a confiabilidade ou características da duração de uma peça. O gráfico possui um eixo X dual que mostra o número de origem e o número acumulativo de meses de serviço da máquina. O número de origem é o número do dia que a peça foi fornecida como parte de uma máquina. Meses da máquina acumulativos é o número de meses de serviço da máquina. O mês da máquina acumulativo é mostrada no eixo X. O eixo Y mostra o nível de evidência de que a taxa de substituição do processo subjacente é inaceitável. Ele é calculado usando uma fórmula de soma cumulativa ponderada (CUSUM).

Limite H é uma linha horizontal que mostra o valor limite da taxa de substituição. Os valores de CUSUM que são maiores do que o Limite H são exibidos como triângulos no gráfico. Os triângulos indicam níveis de processo inaceitáveis nos dados. A linha vertical pontilhada indica a última vez que o número de origem teve uma taxa de substituição inaceitável por mês da máquina.

Se a gravidade das condições de desgaste for maior do que zero, o gráfico conterà uma curva correspondente ao monitoramento das condições de desgaste. A curva de desgaste é mostrada junto com o limite correspondente.

Lista de sumarização

O cabeçalho de lista de sumarização contém as mesmas informações que o título do gráfico. A lista de sumarização mostra informações detalhadas por número de origem. Ela inclui data, número de peças que foram testadas, quantidade total e outros dados.

Relatório de Análise de Falha N na Parte Superior

Este relatório mostra os perfis que contribuem para a falha de um recurso. Cada perfil tem um valor de importância que é expresso como uma porcentagem. O total dos valores de importância exibidos no relatório é 100%.

O perfil é indicado pelo eixo X. O valor de importância é indicado no eixo Y. Cada perfil é representado por uma barra no gráfico. Quanto mais alto o valor de importância, mais o perfil contribui para a falha do recurso. Os valores de importância do perfil que são exibidos em azul contribuem mais (superior a 80%) para a falha do recurso. Os valores de importância do perfil que são exibidos em amarelo contribuem menos (abaixo de 20%) para a falha do recurso.

A linha curva no gráfico indica o valor de importância acumulativo.

É possível configurar os filtros de prompt a seguir neste gráfico:

- Localização
- Subtipo de Recurso
- Recurso
- Código do recurso
- Código de Evento

Também é possível acessar este relatório a partir do relatório Funcionamento da Manutenção e Detalhes da Falha. Para obter mais informações, consulte “Relatório de Visão Geral da Manutenção” na página 122.

Drill through para os relatórios de controle de processo estatístico

Selecione um perfil na lista **Analisar Variável de Perfil**. Clique em um link para um dos relatórios de controle de processo estatístico (SPC).

Nota: O tipo de medição bruto para o perfil é transmitido para o relatório SPC.

Apêndice A. Recursos de Acessibilidade

Os recursos de acessibilidade ajudam usuários com alguma deficiência física, como mobilidade restrita ou visão limitada, a usar os produtos de tecnologia da informação.

Para obter informações sobre o compromisso que a IBM tem com a acessibilidade, consulte o IBM Accessibility Center (www.ibm.com/able).

A documentação HTML do IBM Cognos tem recursos de acessibilidade. Os documentos PDF são complementares e, como tais, não incluem os recursos de acessibilidade adicionais.

Saída de relatório

No IBM Cognos Administration, é possível ativar configurações do sistema para criar saída de relatório acessível. Para obter informações adicionais, consulte o *Guia de Administração e Segurança do IBM Cognos Business Intelligence*. No IBM Cognos Report Studio, é possível ativar configurações para criar a saída acessível para relatórios individuais. Para obter mais informações, consulte o *Guia do Usuário do IBM Cognos Report Studio*. É possível acessar os documentos mencionados anteriormente no IBM Knowledge Center (<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter>).

Apêndice B. Analytics Solutions Foundation

Use o IBM Analytics Solutions Foundation para estender ou modificar o IBM Predictive Maintenance and Quality.

O modelo de dados do IBM Predictive Maintenance and Quality pode ser estendido modificando a definição da solução no IBM Analytics Solutions Foundation. Depois de modificar a definição de solução, o modelo de dados deve ser gerado novamente. As mudanças também podem ser requeridas para os fluxos do IBM Integration Bus que dependem do modelo.

O processamento de evento do IBM Predictive Maintenance and Quality também pode ser estendido modificando as definições de orquestração no IBM Analytics Solutions Foundation. Essas definições de orquestração determinam o comportamento do processamento de evento do IBM Analytics Solutions Foundation dentro dos fluxos de processamento de eventos implementados no IBM Integration Bus.

O Analytics Solutions Foundation é uma alternativa para o uso da interface de programação de aplicativos (API) de arquivo simples para estender a solução do Predictive Maintenance and Quality. O Analytics Solutions Foundation ajuda a definir as orquestrações sem gravar código. Deve-se estar familiarizado com as técnicas de modelagem de dados e o design do banco de dados para usar o Analytics Solutions Foundation.

O Analytics Solutions Foundation consiste em um ou mais arquivos de definição de orquestração e um arquivo de definição de solução. Um padrão comum é usar um arquivo de definição de orquestração para cada tipo de evento a ser processado. O arquivo de definição de solução contém elementos comuns que são referenciados pelos arquivos de definição de orquestração. Para obter mais informações, consulte Apêndice E, “IBM Predictive Maintenance and Quality Artifacts”, na página 195.

A lista a seguir explica alguns conceitos importantes para usar e entender o Analytics Solutions Foundation.

Chave comercial versus surrogate key

As chaves comerciais são valores legível para o ser humano que são entradas fornecidas para o aplicativo. Surrogate keys são valores de GUID (Identificador Exclusivo Global) que são usados pelo aplicativo como chaves primárias em tabelas dimensionais para facilitar o suporte a vários idiomas. As tabelas de banco de dados mostram as surrogate keys, não as chaves comerciais.

Tabelas de suporte

As tabelas a seguir são definidas e preenchidas pelo Analytics Solutions Foundation:

- LANGUAGE
- TENANT
- CALENDAR
- EVENT_TIME
- KEY_LOOKUP

Definição de orquestração

Uma definição de orquestração consiste em uma lista de mapeamentos de orquestração de eventos e uma lista de orquestrações.

Sistemas operacionais e dispositivos geram eventos. Orquestração é o processo de mapeamento desses eventos para uma série de etapas. Cada etapa tem um adaptador que executa a etapa e uma configuração que informa ao adaptador como processar o evento. Os dados do evento são calculados em um valor ou pontuação. O cálculo é executado usando dados do evento para atualizar os principais indicadores de desempenho (KPIs) e perfis. As regras de negócios definem a ação a ser executada, dependendo da pontuação.

Definição de dados principais

Os dados principais descrevem o tipo de recurso que você deseja gerenciar. Uma definição de dados principais define uma tabela que armazena dados principais. Os dados principais são definidos no arquivo de definição de solução.

Use os componentes de definição de dados principais para definir as tabelas de dados principais que atendem às suas necessidade de negócios.

O diagrama a seguir mostra o esquema de definição de dados principais:

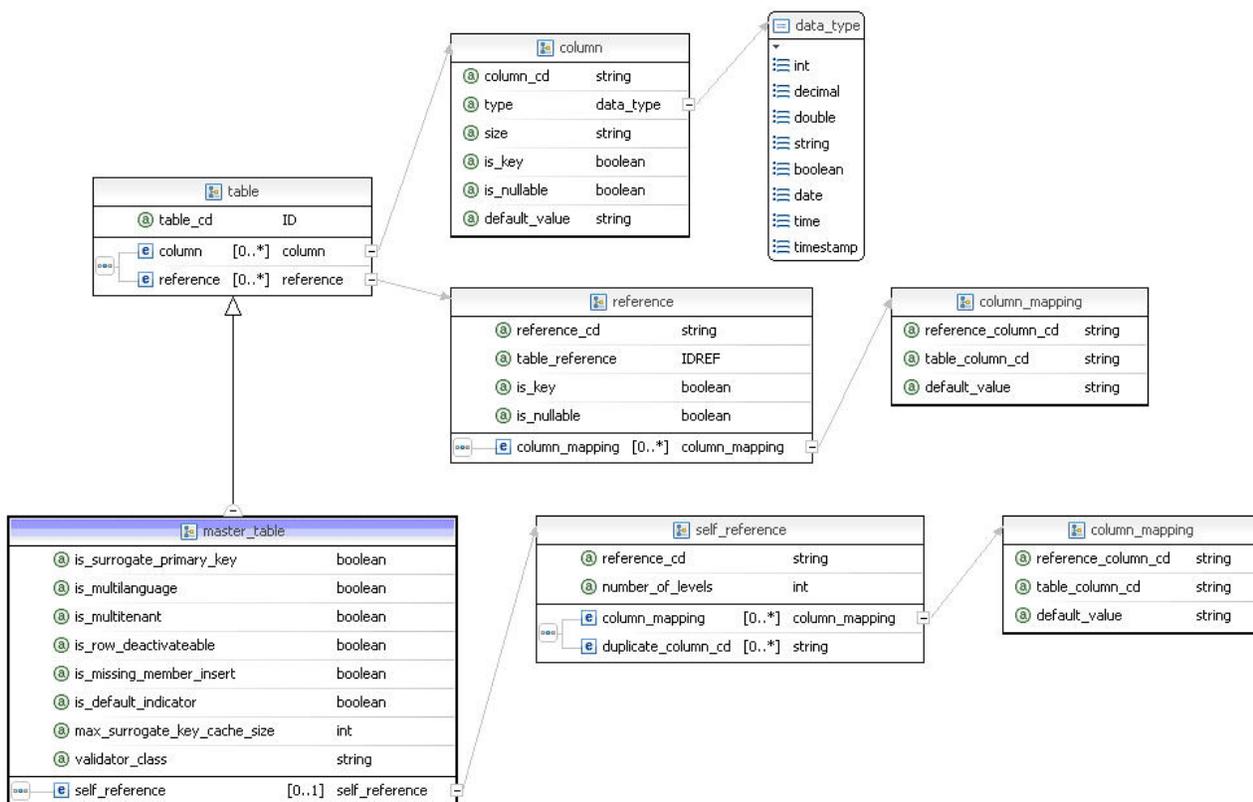


Figura 52. Esquema de definição de dados principais

A tabela a seguir lista os componentes na definição de dados principais. Use estes componentes para criar uma definição de dados principais no arquivo de definição de solução:

Tabela 40. Componentes de definição de dados principais

Tipo	Atributo ou elemento	Descrição
tabela	table_cd	Um código exclusivo que identifica a tabela e será usado como o nome da tabela no banco de dados. Necessário.
tabela	is_surrogate_primary_key	Um indicador para criar automaticamente uma coluna para conter uma chave primária substituta de número inteiro para a tabela. O nome da coluna é o table_cd com "_ID" anexado. Esta coluna é preenchida automaticamente. Opcional. O padrão é falso.
tabela	is_multilanguage	Um indicador para incluir uma coluna para identificar o idioma para uma linha. O nome da coluna é LANGUAGE_ID. Opcional. O padrão é falso.
tabela	is_multitenant	Um indicador para incluir uma coluna para identificar o locatário para uma linha. O nome da coluna é TENANT_ID. Opcional. O padrão é falso.
tabela	is_row_deactivateable	Um indicador para incluir uma coluna IS_ACTIVE para identificar se uma linha ainda está ativa. Opcional. O padrão é falso.
tabela	is_missing_member_insert	Um indicador para criar automaticamente uma nova linha na tabela ao consultar uma referência. Se a linha nesta tabela que está sendo referenciada não existir, ela será criada. Colunas na tabela que não são anuláveis possuem um valor padrão de false.
tabela	max_surrogate_key_cache_size	O número máximo de entradas no cache da surrogate key para esta tabela. Opcional. O padrão é 1000.
tabela	validator_class	O nome completo de classe de um validador para linhas nesta tabela. A classe deve implementar com.ibm.analytics.foundation.validation.Validation.
coluna	column_cd	Um código exclusivo na definição de tabela que identifica a coluna e será usado como o nome da coluna no banco de dados. Necessário.
coluna	tipo	O tipo de dado da coluna. Um de inteiro, decimal, duplo, sequência, booleano, data, hora ou registro de data e hora. Necessário.
coluna	tamanho	Tamanho para a sequência (o número de caracteres) e decimal (o número de dígitos antes e após o decimal. Por exemplo, 9,2). Opcional. O padrão para o tamanho da sequência é 50 e decimal é 9.2.
coluna	is_key	Um indicador de que esta coluna faz parte da chave comercial de uma linha. As colunas de chave não podem ter valores nulos. Opcional. O padrão é falso. Uma tabela de dados principais com isSurrogateKey = true pode ter um máximo de 5 chaves.

Tabela 40. Componentes de definição de dados principais (continuação)

Tipo	Atributo ou elemento	Descrição
coluna	is_nullable	Um indicador de que uma coluna não de chave pode conter valores nulos. Opcional. O padrão é falso.
coluna	default_value	Um valor padrão que é designado à coluna.
referência	reference_cd	Um código exclusivo na definição de tabela que identifica a referência. Ele é usado como o nome da coluna no banco de dados usado para conter a referência de chave estrangeira.
referência	table_reference	O table_cd da tabela que está sendo referenciada. A tabela que está sendo referenciada deve ter uma chave primária substituta.
referência	is_key	Indica que esta referência é uma parte da chave comercial de uma linha. As referências de chave não podem ter valores nulos. Opcional. O padrão é falso.
referência	is_nullable	Indica que a coluna usada para uma referência não de chave pode conter valores nulos. Opcional. O padrão é falso.
referência	column_mapping	Usado quando mais de uma coluna possui o mesmo identificador. Ele mapeia um identificador de coluna customizado para a referência a uma coluna na tabela referenciada. Um mapeamento de coluna também pode ser usado para fornecer um valor padrão para a referência a uma coluna.
autorreferência	reference_cd	Um código exclusivo que identifica a referência e será usado como o nome da coluna no banco de dados usado para conter a referência de chave estrangeira. A existência de um elemento self_reference indica que uma tabela de hierarquia deve ser criada para esta tabela de dados principais. reference_cd indica o nome da coluna que contém a referência ao pai de uma determinada linha.
autorreferência	number_of_levels	O número de níveis na tabela de hierarquia criada para a autorreferência.
autorreferência	column_mapping	Este elemento é requerido para fornecer nomes de coluna que diferem das colunas de chave da tabela. Ele mapeia um identificador de coluna customizado para a autorreferência a uma coluna na tabela.
autorreferência	duplicate_column_cd	Uma coluna na tabela para duplicar na tabela de hierarquia. A coluna é duplicada em cada nível na hierarquia.

O código XML a seguir é um exemplo de uma definição de dados principais:

```
<table table_cd="EMPLOYEE">
  <column column_cd="EMPLOYEE_CODE" is_key="true" type="string" size="10"/>
  <column column_cd="EMPLOYEE_NAME" type="string" size="10"/>
  <reference reference_cd="DEPARTMENT_ID" table_reference="DEPARTMENT"
is_nullable="false"/>
</table>
```

Definição de perfil

Uma definição de perfil define as tabelas do principal indicador de desempenho (KPI) e de perfis. Um perfil define como agregar as observações a partir de eventos. Um exemplo de um perfil é a agregação de valores a partir de observações que podem ser usadas como a entrada para uma pontuação preditiva.

Use os componentes de definição de perfil para definir as tabelas de KPI e de perfis que atendem às suas necessidades de negócios. As tabelas de KPI são um tipo de tabela de perfis que inclui uma coluna de intervalo. Os valores são agregados durante o intervalo. Por exemplo, diariamente.

O adaptador de perfil atualiza tabelas de perfil usando dados do evento.

O diagrama a seguir mostra o esquema de definição de perfil:

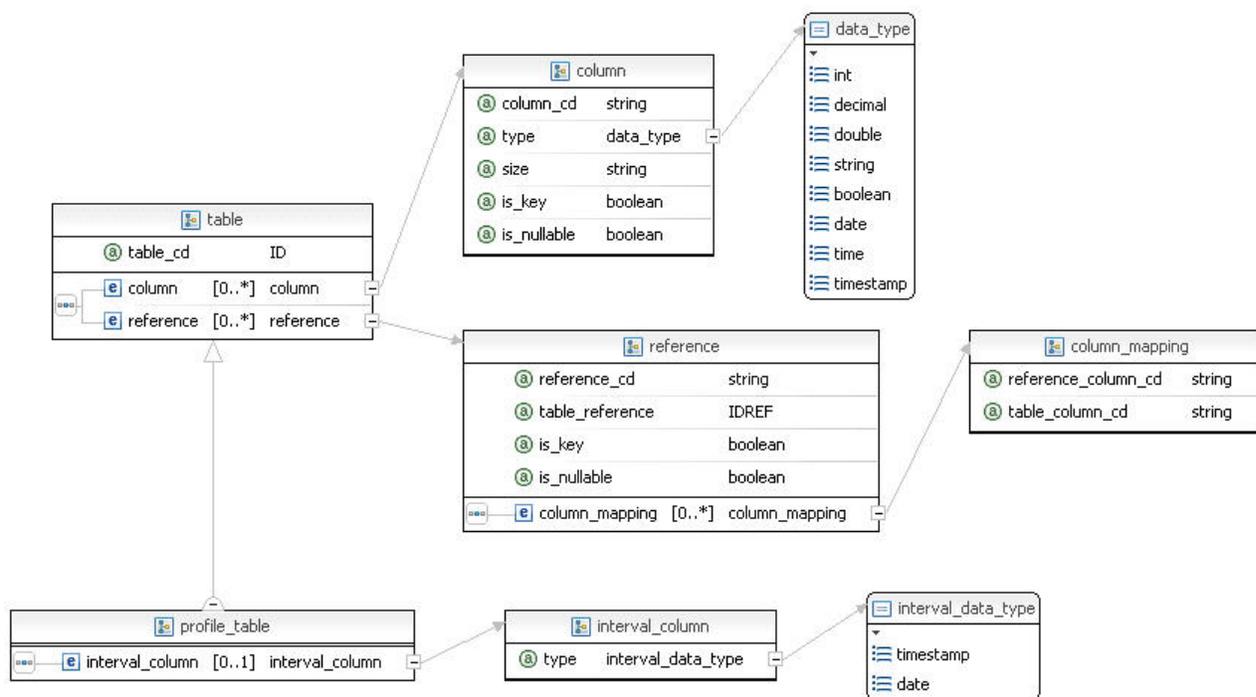


Figura 53. Esquema de definição de perfil

A tabela a seguir lista os componentes na definição de perfil. Use estes componentes para criar uma definição de perfil no arquivo de definição de solução:

Tabela 41. Componentes de definição de perfil

Tipo	Atributo ou elemento	Descrição
tabela	table_cd	Um código exclusivo que identifica a tabela. Ele é usado como o nome da tabela no banco de dados. Necessário.
coluna	column_cd	Um código exclusivo que identifica a coluna. Ele é usado como o nome da coluna no banco de dados. Necessário.

Tabela 41. Componentes de definição de perfil (continuação)

Tipo	Atributo ou elemento	Descrição
coluna	tipo	O tipo de dado da coluna. Deve ser um de inteiro, decimal, duplo, sequência, booleano, data, hora ou registro de data e hora. Necessário.
coluna	tamanho	Para sequência, o número de caracteres na sequência. Para decimal, o número de dígitos antes e após o decimal. Opcional. O padrão para o tamanho da sequência é 50 e decimal é 9.2.
coluna	is_key	Um indicador de que esta coluna faz parte da chave comercial de uma linha. As colunas de chave não podem ter valores nulos. Opcional. O padrão é falso.
referência	reference_cd	Um código exclusivo que identifica a referência. Ele é usado como o nome da coluna no banco de dados que contém a referência de chave estrangeira. Necessário.
referência	table_reference	O table_cd da tabela que está sendo referenciada. A tabela que está sendo referenciada deve ter uma chave primária substituta. Necessária.
referência	is_key	Um indicador de que esta referência faz parte da chave comercial de uma linha. As referências de chave não podem ter valores nulos. Opcional. O padrão é falso.
referência	column_mapping	Um mapeamento de coluna é usado quando mais de uma coluna possui o mesmo identificador. Ele mapeia um identificador de coluna customizado para a referência a uma coluna na tabela referenciada.
coluna de intervalo	column_cd	Um código exclusivo que identifica a coluna. Ele é usado como o nome da coluna no banco de dados. Necessário.
coluna de intervalo	tipo	O tipo de dado da coluna. Deve ser um de data, hora ou registro de data e hora. Necessário.

O código XML a seguir é um exemplo de uma definição de perfil:

```
<profile_definition>
  <table table_cd="AUDIO_PROFILE">
    <column column_cd="PROFILE_DATE" is_nullable="false" type="timestamp"/>
    <column column_cd="LAST_PROFILE_DATE" type="timestamp"/>
    <column column_cd="PERIOD_AVERAGE" type="double"/>
    <column column_cd="PERIOD_MIN" type="double"/>
    <column column_cd="PERIOD_MAX" type="double"/>
    <reference reference_cd="AUDIO_ID" table_reference="AUDIO"
      is_nullable="false" is_key="true"/>
    <interval_column column_cd="KPI_DATE" type="date"/>
  </table>
</profile_definition>
```

Adaptador de perfil

O adaptador de perfil atualiza tabelas de perfis usando os dados do evento.

Uma conexão com banco de dados deve estar presente no contexto de orquestração. A conexão ao banco de dados é acessada usando a chave `OrchestrationEngineConstants.ORCHESTRATION_DATABASE_CONNECTION_KEY`.

A configuração para este adaptador é uma lista de atualizações de perfil que são executadas quando um evento é recebido. Uma atualização de perfil específica quando a lista é acionada, as linhas de perfil que são atualizadas e os cálculos que executam a atualização.

Atualizações de perfil

Há dois tipos de atualizações de perfil: `event_profile_update` e `observation_profile_update`.

`event_profile_update` é usada quando o evento contém os dados para atualizar o perfil. `observation_profile_update` é usada quando o evento possui observações que contêm os dados para atualizar o perfil.

Atualização do perfil de observação

A atualização do perfil de observação contém três componentes.

Os componentes a seguir estão na atualização de perfil de observação:

- Um seletor de eventos ou observação que determina se a atualização se aplica a um determinado evento ou observação.
- Um ou mais seletores de linha de perfil que determinam o conjunto de linhas de perfil que estão na atualização.
- Chamadas de cálculo que executam a atualização.

Seletor de eventos

Um seletor de eventos determina se a atualização se aplica a um evento específico. O seletor de eventos contém uma lista de campos e valores que podem ser usados para selecionar um evento específico.

O exemplo a seguir mostra um seletor que corresponde a uma linha de eventos que possui o valor de `EVENT_TYPE_CD` configurado como "MEASUREMENT":

```
<event_selector><event_field_value>  
  <field_name> EVENT_TYPE_CD </field_name>  
  <value> MEASUREMENT </value>  
</event_field_value></event_selector>
```

Seletor de observação

Um `observation_selector` determina se a atualização se aplica a uma observação específica em um evento recebido. O `observation_selector` especifica o `table_cd` da observação. Ele também pode especificar uma lista de campos e valores que podem ser usados para selecionar uma observação específica ou um grupo de observações.

O exemplo a seguir mostra um seletor que seleciona uma observação com o `table_cd = EVENT_OBSERVATION` e o valor "RPM" para `MEASUREMENT_TYPE_CD` e o valor "EFETIVOS" para `VALUE_TYPE_CD`:

```
<observation_selector table_cd="EVENT_OBSERVATION">  
  <observation_field_value>  
    <field_name>MEASUREMENT_TYPE_CD</field_name>  
    <value>RPM</value>  
  </observation_field_value>
```

```

    <observation_field_value>
      <field_name>VALUE_TYPE_CD</field_name>
      <value>ACTUAL</value>
    </observation_field_value>
  </observation_selector>

```

Seletor de linha de perfil

Uma lista de seletores de linha de perfil determina as linhas de perfil que são atualizadas. Cada seletor de linha do perfil especifica o table_cd ou shared_selector_cd do perfil ou shared_profile_row_selector e uma lista de campos key_field_value para especificar uma linha de perfil único. Um shared_profile_row_selector pode ser definido no arquivo de definição da solução e mencionado por uma atualização de perfil de observação. Cada key_field_value identifica um profile_field_name e um valor para esse campo. O valor pode ser um valor literal ou ele pode ser determinado pela referência a um campo no evento ou na observação selecionada.

Normalmente, todas as linhas de perfil selecionadas são atualizadas. Se uma linha de perfil é selecionada para fornecer somente entrada em um cálculo, deve-se configurar um atributo de alias para um valor exclusivo no escopo da atualização.

Um seletor de linha de perfil pode ser compartilhado entre diferentes atualizações. No exemplo a seguir, profile_row_selector seleciona as linhas do perfil em RESOURCE_KPI que têm o valor “OPHR Delta” para PROFILE_VARIABLE_CD:

```

<profile_row_selector>
  <shared_selector_cd>RESOURCE_KPI</shared_selector_cd>
  <key_field_value>
    <profile_field_name>PROFILE_VARIABLE_CD</profile_field_name>
    <value>OPHR Delta</value>
  </key_field_value>
</profile_row_selector>

```

Seletor de linha de perfil somente leitura

Uma lista de seletores de linha de perfil somente leitura determina as linhas de perfil que são lidas. Cada seletor de linha de perfil somente leitura especifica o table_cd ou shared_selector_cd do perfil e uma lista de campos key_field_value para especificar uma única linha de perfil. Cada key_field_value identifica um profile_field_name e um valor para esse campo. O valor pode ser um valor literal ou ele pode ser determinado pela referência a um campo no evento ou na observação selecionada.

Uma linha de perfil somente leitura é selecionada para fornecer entrada somente para cálculo. O seletor somente leitura a seguir seleciona as linhas em RESOURCE_PROFILE que possuem o valor de “OPHR Delta” para PROFILE_VARIABLE_CD:

```

<read_only_profile_row_selector alias="RESOURCE_PROFILE_LAST_VALUE">
  <shared_selector_cd>RESOURCE_PROFILE</shared_selector_cd>
  <key_field_value>
    <profile_field_name>PROFILE_VARIABLE_CD</profile_field_name>
    <value>OPHR Delta</value>
  </key_field_value>
</read_only_profile_row_selector>

```

Chamada de cálculo

Uma lista de calculation_invocations atualiza os valores de uma linha de perfil. Cada chamada especifica um calculation_cd para identificar o cálculo a ser executado. Um input_field_value identifica o field_name de uma entrada cálculo e um valor para esse campo. O valor pode ser um

valor literal ou ele pode ser determinado pela referência a um campo no evento, à observação selecionada ou a uma outra observação. O valor também pode ser obtidos a partir de um campo na linha do perfil que está sendo atualizada, uma outra linha de perfil selecionada (usando o alias para essa linha) ou a partir de uma variável de contexto de orquestração. As referências de valor a seguir são exemplos:

```
<value_ref>
  <event_field_name>RPM</event_field_name>
</value_ref>

<value_ref>
  <context_variable_name>PROFILE_VARIABLE_CD</context_variable_name>
</value_ref>

<value_ref>
  <selected_observation_field_name>OBSERVATION_TIMESTAMP
</selected_observation_field_name>
</value_ref>

<value_ref>
  <observation_field>
    <table_cd>EVENT_OBSERVATION</table_cd>
    <key_field_value>
      <field_name>MEASUREMENT_TYPE_CD</field_name>
      <value>TEMP</value>
    </key_field_value>
    <field_name>VALUE_TYPE_CD</field_name>
  </observation_field>
</value_ref>
```

O `update_field_value` especifica os campos a serem atualizados após o cálculo ser executado. Um campo na linha do perfil ou uma variável de contexto de orquestração pode ser atualizada. O valor provém de um dos campos de saída do cálculo. Por exemplo, o `update_field_value` a seguir especifica a linha `FORECAST_VALUE` na tabela de perfis a ser atualizada:

```
<update_field_value>
  <profile_field_name>FORECAST_VALUE</profile_field_name>
  <value>1.99</value>
</update_field_value>
```

Uma lista de `calculation_invocations` pode ser agrupada e compartilhada para reutilização. Um `shared_calculation_invocation_group` pode ser definido no arquivo de definição de solução e referenciado por uma atualização de perfil de observação.

Atualização de perfil do evento

A configuração de uma atualização de `event_profile` é semelhante à configuração de uma `profile_update` de observação.

A atualização do perfil do evento é usada quando todos os dados para atualizar uma linha de perfil é parte do evento em si, em vez de em uma observação. O exemplo a seguir mostra uma atualização de perfil do evento:

```
<event_profile_update>
  <event_selector>
    <event_field_value>
      <field_name>RPM</field_name>
      <value>*</value>
    </event_field_value>
  </event_selector>
  <profile_update_action>
    <profile_row_selector>
      <shared_selector_cd>RESOURCE_KPI_INLINE</shared_selector_cd>
```

```

        <key_field_value>
          <profile_field_name>PROFILE_VARIABLE_CD</profile_field_name>
          <value>RPM</value>
        </key_field_value>
      </profile_row_selector>
    <shared_calculation_invocation_group_cd>KPI.MEASUREMENT_ABOVE_LIMIT.ACTUAL.INLINE
  </shared_calculation_invocation_group_cd>
  <calculation_invocation_invocation_cd=
    "KPI.MEASUREMENT_ABOVE_LIMIT.ACTUAL.VALUE">
    <input_field_value>
      <field_name>MEASURE_VALUE</field_name>
      <value_ref>
        <event_field_name>RPM</event_field_name>
      </value_ref>
    </input_field_value>
    <input_field_value>
      <field_name>THRESHOLD</field_name>
      <value>100</value>
    </input_field_value>
  </calculation_invocation>
</profile_update_action>
</event_profile_update>

```

Conversões de tipo

Normalmente os valores são obtidos a partir de campos do mesmo tipo. No entanto, o IBM Predictive Maintenance and Quality fornece algumas conversões de tipos de dados.

O Predictive Maintenance and Quality fornece as seguintes conversões de tipo de dado automático:

Tabela 42. Conversões de tipo

Tipo de dado	Convertido em
int	decimal, duplo, sequência, Booleano
decimal	inteiro, duplo, sequência
Duplo	inteiro, decimal, sequência
sequência	inteiro, decimal, duplo, Booleano, data, hora, registro de data e hora
Booleano	inteiro, sequência
data	sequência, registro de data e hora
tempo	sequência
Registro de Data e Hora	sequência, data, hora

Mapeamento de dados

Os dados são mapeados para várias configurações quando o adaptador de perfil é executado.

Seleção de linha de perfil

A seleção de linha de perfil fornece a entrada para selecionar uma linha de perfil. O evento e quaisquer observações estão disponíveis. Se uma observação específica foi selecionada para a atualização, essa observação estará disponível para entrada.

Os mapeamentos a seguir se aplicam à configuração de seleção da linha de perfil:

Destino

campo de perfil

Origem

- literal
- campo de evento
- campo de observação selecionado (válido somente em uma atualização de perfil de observação)
- outro campo de observação (deve selecionar uma observação)

Entrada para cálculo

Esta configuração fornece a entrada necessária para o cálculo. O evento e quaisquer observações estão disponíveis. Se uma observação específica foi selecionada para a atualização, essa observação estará disponível para entrada. A seleção da observação não é necessária.

Os mapeamentos a seguir se aplicam à configuração da entrada para cálculo:

Destino

- campo de entrada de cálculo

Origem

- literal
- campo de evento
- campo de observação selecionado (válido somente em uma `observation_profile_update`)
- outro campo de observação (deve selecionar uma observação)
- campo de perfil
- campo outro perfil (usando um alias)
- variável de contexto

Atualizar após o cálculo

Essa configuração usa os resultados do cálculo para atualizar a linha do perfil ou uma variável de contexto. O resultado do cálculo está disponível.

Os mapeamentos a seguir se aplicam à configuração atualizar após o cálculo:

Destino

- campo de perfil
- variável de contexto

Origem

- literal
- campo de saída do cálculo

Entrada para serviço

Esta configuração fornece a entrada para a chamada de serviço. O evento recebido e as linhas de perfil selecionadas estão disponíveis, juntamente com quaisquer variáveis de contexto.

Os mapeamentos a seguir se aplicam à configuração da entrada para serviço:

Destino

- campo de entrada de serviço

Origem

- literal
- campo de evento
- outro campo de observação (deve selecionar uma observação)
- campo de perfil
- campo outro perfil (usando um alias)
- variável de contexto

Atualização após serviço

Esta configuração gerencia os resultados da chamada de serviço. Um evento de serviço no contexto pode ser usado para conter o resultado. Os resultados também podem ser registrados diretamente no contexto de orquestração.

A saída da chamada de serviço está disponível. O evento recebido também está disponível, juntamente com quaisquer observações que ele contenha. Todas as referências de dados principais podem ser copiadas do evento recebido para o evento de serviço. Um grupo de atualizações compartilhado pode ser usado para fazer a cópia.

Os mapeamentos a seguir se aplicam à atualização após a configuração do serviço:

Destino

- campo de evento
- campo de observação (deve especificar a observação)
- variável de contexto

Origem

- literal
- campo de evento
- campo de saída de serviço
- campo de evento recebido

Adaptador de serviço

O adaptador de serviço chama um serviço e, opcionalmente, atualiza um evento com o resultado do serviço.

A configuração para este adaptador fornece uma lista de chamadas de serviço. Uma chamada de serviço especifica quando a lista é acionada, as entradas para usar para o serviço e como processar o resultado do evento.

Configuração da chamada de serviço

O seletor de eventos determina se um evento específico deve acionar uma ação de chamada de serviço.

O código a seguir é um exemplo de como o seletor de eventos é usado:

```

<event_selector>
  <event_field_value>
    <field_name>EVENT_TYPE_CD</field_name>
    <value>MEASUREMENT</value>
  </event_field_value>
</event_selector>

```

Seletor de linha do perfil de serviço

Uma lista de `service_profile_row_selectors` determina quais linhas perfil serão selecionadas como entradas para o serviço. Cada `service_profile_row_selector` especifica o `table_cd` ou `shared_selector_cd` e uma lista de `key_field_value` para especificar uma única linha de perfil. Cada `key_field_value` identifica um `profile_field_name` e um valor para esse campo. O valor pode ser um valor literal ou ele pode ser determinado pela referência a um campo no evento ou uma observação.

Como as linhas estão sendo selecionadas a partir de várias tabelas de perfil e não estão sendo utilizadas para atualizações, é necessário que todos os `profile_row_selectors` forneçam um alias. Esse alias é utilizado ao definir uma entrada para o serviço.

Um `profile_row_selector` pode ser compartilhado em vez de definir o mesmo seletor muitas vezes para várias atualizações. Um `shared_profile_row_selector` pode ser definido no arquivo de definição da solução e referido por um `service_profile_row_selector`.

```

<profile_row_selector alias="RPM">
  <shared_selector_cd>RESOURCE_KPI</shared_selector_cd>
  <key_field_value>
    <profile_field_name>PROFILE_VARIABLE_CD</profile_field_name>
    <value>RPM</value>
  </key_field_value>
</profile_row_selector>

```

Chamada de serviço

Uma chamada de serviço determina os valores de entrada para o serviço. O `input_field_value` é uma lista de campos de entrada que podem ser valores ou referências de campo a partir de um perfil, observação ou linha de eventos

O exemplo a seguir mostra uma chamada de serviço:

```

<input_field_value>
  <field_name>RPM_BELOW_LIMIT</field_name>
  <value_ref>
    <profile_field>
      <alias>RPM_BELOW_LIMIT</alias>
    <field_name>ACTUAL_VALUE</field_name>
  </profile_field>
</value_ref>
</input_field_value>
<input_field_value>
  <field_name>CURRENT_VALUE</field_name>
  <value_ref>
    <observation_field>
      <table_cd>EVENT_OBSERVATION</table_cd>
      <key_field_value>
        <field_name>MEASUREMENT_TYPE_CD</field_name>
        <value>RPM</value>
      </key_field_value>
    </observation_field>
  </value_ref>
</input_field_value>

```

```

    <field_name>MEASUREMENT</field_name>
  </observation_field>
</value_ref>
</input_field_value>

```

O `update_field_value` é uma lista de campos a partir do evento de serviço ou de `context_variable_name` que serão atualizados pela saída de serviço.

```

<update_field_value>
  <event_field_name>EVENT_START_TIME</event_field_name>
  <value_ref>
    <service_output_field_name>CURRENT_TIMESTAMP</service_output_field_name>
  </value_ref>
</update_field_value>
<update_field_value>
  <observation_field>
    <table_cd>EVENT_OBSERVATION</table_cd>
    <key_field_value>
      <field_name>MEASUREMENT_TYPE_CD</field_name>
    <value>HS</value>
    </key_field_value>
    <field_name>MEASUREMENT</field_name>
  </observation_field>
  <value_ref>
    <service_output_field_name>SCORE</service_output_field_name>
  </value_ref>
</update_field_value>

```

Manipulador de chamada de serviço

O manipulador da chamada de serviço chama o serviço. A função do adaptador é fornecer a entrada necessária para essa chamada e armazenar o resultado.

No IBM Barramento de Integração, o mecanismo de orquestração pode ser chamado a partir de um nó `JavaCompute` para executar uma orquestração que inclui uma chamada para um serviço da Web. O IBM Integration Bus pode executar a chamada para o serviço da Web com um nó dedicado.

As etapas a seguir descrevem como o mecanismo de orquestração pode utilizar os recursos do IBM Integration Bus para executar a chamada de serviço da Web:

1. O nó de orquestração é um nó `JavaCompute` que executa a chamada para o método `processEvent()` do mecanismo de orquestração.

O método de evento de processo utiliza um evento e um mapa de valores de contexto orquestração. Cada um dos valores é associado a uma chave que identifica como ele será usado pela orquestração. Por exemplo, uma chave de `OrchestrationEngineConstants.ORCHESTRATION_DATABASE_CONNECTION_KEY` fornece uma conexão com o banco de dados JDBC.

2. A orquestração inclui uma instância de `ServiceInvocationHandler` (normalmente uma classe interna anônima) como um dos valores de contexto de orquestração.

O `ServiceInvocationHandler` implementa o método `invokeService` para executar a chamada de serviço da Web.

3. No IBM Integration Bus, o `ServiceInvocationHandler` cria a estrutura da mensagem e a propaga explicitamente para o nó da solicitação SOAP.

4. Quando a solicitação SOAP retorna, o nó Resultado do Processo registra o resultado no contexto de execução do IBM Integration Bus.

5. O controle retorna para o `ServiceInvocationHandler`. O `ServiceInvocationHandler` recupera os resultados do contexto de execução do IBM Integration Bus e os retorna como resultado do método `invokeService`.

Manipuladores e eventos de pontuação

Os atributos do elemento `service_invocation` em uma definição de orquestração são descritos nesta seção.

service_cd

O atributo `service_cd` identifica o serviço que está sendo chamado. Os serviços são definidos no arquivo de definição de solução.

handler_context_variable_name

Este é o nome usado para acessar o manipulador de chamada de serviço no contexto de orquestração. Os clientes devem preencher o contexto de orquestração com esse manipulador e transmiti-lo para a API do `processEvent`. O manipulador deve implementar a interface `ServiceInvocationHandler`. O exemplo mostra a declaração de um manipulador de chamada de serviço e uma referência a ele em um elemento de chamada de serviço:

```
// Create and populate the context
Map<String, Object> map = new HashMap<String, Object>();
map.put(OrchestrationEngineConstants.ORCHESTRATION_DATABASE_CONNECTION_KEY,
dbConnect.getConnection());
map.put("RPM_SCORE", new ServiceInvocationHandler() {
    @Override
    public void invokeService(ServiceRow input, ServiceRow output,
Map<String, String> configProperties) throws ServiceInvocationException {
        try {
            // Demo implementation - a real implementation would use the input
            // and call scoring
            output.setTimestamp("CURRENT_TIMESTAMP",
new Timestamp(System.currentTimeMillis()));
            output.setDouble("SCORE", 10.0);
        } catch (FieldAccessException e) {
            throw new ServiceInvocationException("Exception setting score value", e);
        }
    }
});
engine.processEvent(eventRow, map);
```

```
<service_invocation service_cd="SPSS" handler_context_variable_name="RPM_SCORE">
```

event_table_cd

O resultado de uma chamada de serviço pode ser armazenado em um evento pelo adaptador de serviço. O adaptador de serviço designa valores para o evento após a pontuação especificando o atributo `event_table_cd`.

event_context_variable_name

Este nome acessa o evento usado para conter o resultado da pontuação no contexto de orquestração. Os clientes devem preencher o contexto usando este nome com uma linha de evento que corresponde a `event_table_cd`.

O exemplo a seguir mostra como fornecer um evento e uma referência a ele em um elemento de chamada de serviço:

```
// Create and populate the context
Map<String, Object> map = new HashMap<String, Object>();
map.put(OrchestrationEngineConstants.ORCHESTRATION_DATABASE_CONNECTION_KEY,
dbConnect.getConnection());
EventRow scoreEvent = eventManager.prepareEventRow("EVENT");
```

```

EventObservationRow observation = eventManager.prepareEventObservationRow
("EVENT_OBSERVATION");
scoreEvent.addObservation(observation);
observation.setString("MEASUREMENT_TYPE_CD","HS");
scoreEvent.setOrchestrationKeyCd(score_event_orchestration_key_cd);
map.put("SCORE_EVENT",scoreEvent);
...
engine.processEvent(eventRow,map);

<service_invocation service_cd="SPSS" handler_context_variable_name=
"RPM_SCORE"
event_table_cd="EVENT" event_context_variable_name="SCORE_EVENT">

```

event_handler_context_variable_name

Este é o nome usado para acessar o manipulador de evento no contexto de orquestração. O manipulador de eventos é usado para processar o evento que contém o resultado de uma chamada de serviço. Os clientes são responsáveis por preencher o contexto de orquestração com este manipulador e transmiti-lo à API do processEvent. O manipulador deve implementar a interface ServiceEventHandler. Normalmente, este manipulador é usado somente se o evento que está sendo processado tem um provedor de conteúdo. O uso desse manipulador permite que o evento de serviço seja processado após cada chamada de pontuação.

A seguir há um exemplo da declaração de um manipulador de eventos e uma referência a ele em um elemento de chamada de serviço:

```

map.put("SCORE_EVENT_HANDLER", new ServiceEventHandler() {
    @Override
    public void handleEvent(EventRow scoreEvent,
Map<String,Object>orchestrationContext) throws ServiceEventException {
        try {
            engine.processEvent(scoreEvent,orchestrationContext);
        } catch (OrchestrationEngineException e) {
            throw new ServiceEventException("Exception processing
score value",e);
        }
    }
});

<service_invocation service_cd="SPSS" handler_context_variable_name="RPM_SCORE"
event_table_cd="EVENT" event_context_variable_name=
"SCORE_EVENT" event_handler_context_variable_name="SCORE_EVENT_HANDLER">

```

Definição de Evento

Uma definição de evento define as tabelas que armazenam dados do evento.

Os tipos de eventos a seguir são processados em uma orquestração típica:

- Eventos gerados por um dispositivo.
- Eventos gerados pelo mecanismo de orquestração para registrar os resultados de pontuação e recomendações.

Use os componentes de definição de evento para definir as tabelas de eventos que atendem às suas necessidades de negócios.

O adaptador de armazenamento de eventos é incluído em uma orquestração para inserir o evento que está sendo processado no banco de dados. O adaptador

armazena o evento e quaisquer observações que o evento contenha. O adaptador de armazenamento de eventos armazena automaticamente todos os eventos que ele recebe.

O diagrama a seguir mostra o esquema de definição de evento:

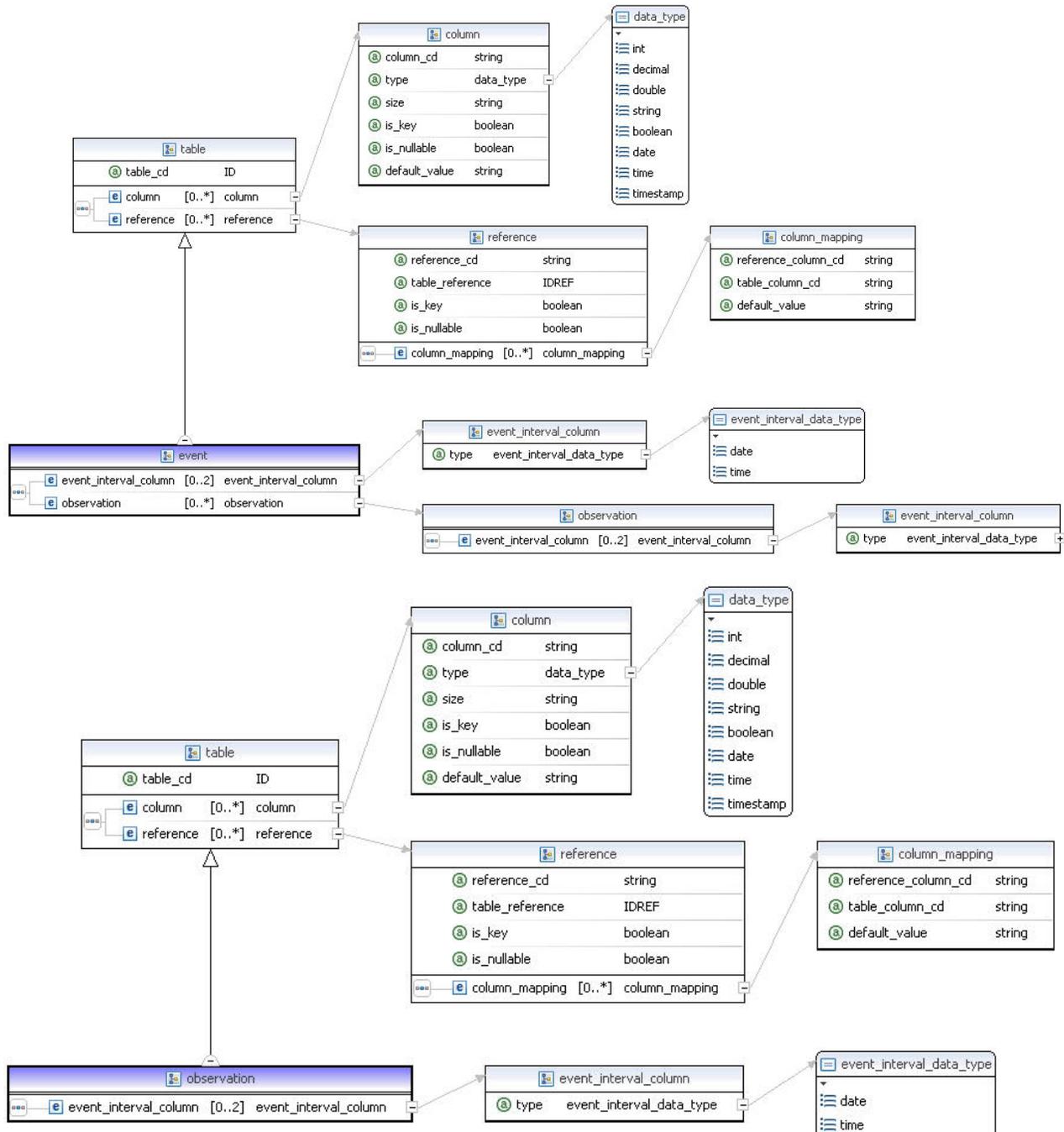


Figura 54. Esquema de definição de evento

A tabela a seguir lista os componentes na definição de evento. Use estes componentes para criar uma definição de evento no arquivo de definição de solução:

Tabela 43. Componentes de definição de evento

Tipo	Atributo ou elemento	Descrição
tabela	table_cd	Um código exclusivo que identifica a tabela. Ele é usado como o nome da tabela no banco de dados. Necessário.
coluna	column_cd	Um código exclusivo que identifica a coluna. Ele é usado como o nome da coluna no banco de dados. Necessário.
coluna	tipo	O tipo de dado da coluna. Deve ser um de inteiro, decimal, duplo, sequência, booleano, data, hora ou registro de data e hora. Necessário.
coluna	tamanho	Para sequência, o número de caracteres na sequência. Para decimal, o número de dígitos antes e após o decimal. Opcional. O padrão para o tamanho da sequência é 50 e decimal é 9.2.
coluna	is_key	Um indicador de que esta coluna faz parte da chave comercial de uma linha. As colunas de chave não podem ter valores nulos. Opcional. O padrão é falso.
referência	reference_cd	Um código exclusivo que identifica a referência. Ele é usado como o nome da coluna no banco de dados que contém a referência de chave estrangeira.
referência	table_reference	O table_cd da tabela que está sendo referenciada. A tabela que está sendo referenciada deve ter uma chave primária substituta.
referência	is_key	Um indicador de que esta referência faz parte da chave comercial de uma linha. As referências de chave não podem ter valores nulos. Opcional. O padrão é falso.
referência	column_mapping	Um mapeamento de coluna é usado quando mais de uma coluna possui o mesmo identificador. Ele mapeia um identificador de coluna customizado para a referência a uma coluna na tabela referenciada. Defina um valor padrão.
coluna de intervalo de evento	column_cd	Um código exclusivo que identifica a coluna. Ele é usado como o nome da coluna no banco de dados. Necessário.
coluna de intervalo de evento	tipo	O tipo de dado da coluna. Deve ser um de data e hora. Necessário.
observação	table_cd	Um código exclusivo que identifica a tabela de observação. Ele é usado como o nome da tabela no banco de dados. Necessário.
observação	coluna	Um código exclusivo que identifica a coluna de observação. Ele é usado como o nome da coluna no banco de dados. Necessário.
observação	referência	Um código exclusivo que identifica a referência. Ele é usado como o nome de referência no banco de dados. Necessário.

Tabela 43. Componentes de definição de evento (continuação)

Tipo	Atributo ou elemento	Descrição
observação	event_interval_coluna	Um código exclusivo que identifica a referência. Ele é usado como o nome da coluna do intervalo do evento no banco de dados. Necessário.

O código XML a seguir é um exemplo de uma definição de evento:

```
<event_definition>
  <table table_cd="EVENT">
    <column column_cd="EVENT_START_TIME" type="timestamp"/>
    <column column_cd="EVENT_END_TIME" type="timestamp"
      is_nullable="true"/>
    <column column_cd="EVENT_PLANNED_END_TIME" type="timestamp"
      is_nullable="true"/>
    <column column_cd="INCOMING_EVENT_CD" type="string" size="200"
      is_nullable="true"/>
    <reference reference_cd="ASSET_ID" table_reference="MASTER_RESOURCE">
      <column_mapping reference_column_cd="SERIAL_NO"
        table_column_cd="RESOURCE_CD1" default_value="-NA-"/>
      <column_mapping reference_column_cd="MODEL"
        table_column_cd="RESOURCE_CD2" default_value="-NA-"/>
    </reference>
    <reference reference_cd="AGENT_ID" table_reference="MASTER_RESOURCE">
      <column_mapping reference_column_cd="OPERATOR_CD"
        table_column_cd="RESOURCE_CD1" default_value="-NA-"/>
      <column_mapping reference_column_cd="OPERATOR_NA"
        table_column_cd="RESOURCE_CD2" default_value="-NA-"/>
    </reference>
    <reference reference_cd="EVENT_TYPE_ID" table_reference="MASTER_EVENT_TYPE"/>
    <reference reference_cd="SOURCE_SYSTEM_ID" table_reference="
MASTER_SOURCE_SYSTEM">
      <column_mapping table_column_cd="SOURCE_SYSTEM_CD" default_value="-NA-"/>
    </reference>
    <reference reference_cd="PROCESS_ID" table_reference="MASTER_PROCESS">
      <column_mapping table_column_cd="PROCESS_CD" default_value="-NA-"/>
    </reference>
    <reference reference_cd="PRODUCTION_BATCH_ID" table_reference="
MASTER_PRODUCTION_BATCH">
      <column_mapping table_column_cd="PRODUCTION_BATCH_CD" default_value="-NA-"/>
    </reference>
    <reference reference_cd="LOCATION_ID" table_reference="MASTER_LOCATION">
      <column_mapping table_column_cd="LOCATION_CD" default_value="-NA-"/>
    </reference>
    <observation table_cd="EVENT_OBSERVATION">
      <column column_cd="OBSERVATION_TIMESTAMP" is_key="true" type="timestamp"/>
      <column column_cd="OBSERVATION_TEXT" type="string" size="800"
        is_nullable="true" />
      <column column_cd="MEASUREMENT" type="double" is_nullable="true"/>
      <reference reference_cd="MEASUREMENT_TYPE_ID" is_key="true"
        table_reference="MASTER_MEASUREMENT_TYPE"/>
      <reference reference_cd="VALUE_TYPE_ID" is_key="true"
        table_reference="MASTER_VALUE_TYPE">
        <column_mapping table_column_cd="VALUE_TYPE_CD" default_value="ACTUAL"/>
      </reference>
      <reference reference_cd="EVENT_CODE_ID" is_key="true"
        table_reference="MASTER_EVENT_CODE">
        <column_mapping table_column_cd="EVENT_CODE" default_value="-NA-"/>
      </reference>
      <reference reference_cd="MATERIAL_ID" table_reference="MASTER_MATERIAL">
        <column_mapping table_column_cd="MATERIAL_CD" default_value="-NA-"/>
      </reference>
    <event_interval_column column_cd="OBSERVATION_DATE"
      type="date"/>
  </table>
</event_definition>
```

```

    <event_interval_column column_cd="OBSERVATION_TIME"
      type="time"/>
  </observation>
</table>
</event_definition>

```

Arquivo de definição de solução

O arquivo de definição de solução contém elementos comuns que são referenciados pelos arquivos de orquestração.

Definição de cálculo

Uma definição de cálculo define a entrada e a saída de um cálculo. O adaptador de perfil usa um cálculo para atualizar valores em uma linha de perfil.

Um cálculo deve implementar o método de cálculo. Este método retorna true se o resultado do cálculo deve ser utilizado para atualizar uma linha de perfil e, caso contrário, retorna false. Retornar false fornece desempenho mais rápido, evitando uma atualização para uma linha de perfil que não resulta em uma mudança.

A tabela a seguir lista os componentes na definição de cálculo. Use estes componentes para criar uma definição de cálculo no arquivo de definição de solução:

Tabela 44. Componentes em uma definição de cálculo

Atributo	Descrição
calculation_cd	Identifica exclusivamente o cálculo.
is_increment	Indica se o cálculo pode ser executado sem ter quaisquer valores atuais. Por exemplo, os cálculos <i>Contagem</i> e <i>Total</i> devem ter is_increment configurado como true.
calculation_class	Fornece o nome completo da classe que implementa o cálculo. Esta classe deve implementar a interface <code>com.ibm.analytics.foundation.calculation.api.Calculation</code> .

O código XML a seguir é um exemplo de uma definição de cálculo:

```

<calculation calculation_cd="MINIMUM"
  calculation_class="com.ibm.analytics.foundation.calculation.calculations.Minimum"
  is_increment="false">
  <input>
    <field_name>MEASURE_VALUE</field_name>
    <type>double</type>
  </input>
  <input>
    <field_name>CURRENT_MIN</field_name>
    <type>double</type>
  </input>
  <output>
    <field_name>UPDATED_MIN</field_name>
    <type>double</type>
  </output>
</calculation>

```

Definição de serviço

Uma definição de serviço define a entrada e a saída de um serviço.

O adaptador de serviço usa uma definição de serviço para executar uma chamada para o serviço. A definição de um serviço inclui o atributo `service_cd` que identifica exclusivamente o serviço. Crie uma definição de serviço no arquivo de definição da solução.

O código XML a seguir é um exemplo de uma definição de serviço:

```
<service_definition>
  <service service_cd="RPM" >
    <input>
      <field_name>RPM</field_name>
      <type>double</type>
    </input>
    <input>
      <field_name>RPM_ABOVE_LIMIT</field_name>
      <type>int</type>
    </input>
    <input>
      <field_name>RPM_BELOW_LIMIT</field_name>
      <type>int</type>
    </input>
    <output>
      <field_name>SCORE</field_name>
      <type>double</type>
    </output>
  </service>
</service_definition>
```

Modificando o modelo de dados do Analytics Solutions Foundation

O `solution.xml` arquivo contém definições para os dados mestres, perfis e eventos. Essas definições representam o modelo de dados na solução IBM Predictive Maintenance and Quality. É possível criar ou modificar as tabelas do banco de dados no modelo de dados incluindo definições para ou modificando a definição nesse arquivo.

Sobre Esta Tarefa

O gerenciador de dados principais usa `solution.xml` para gerar scripts SQL para criar as tabelas. Os scripts criam os dados principais, o perfil e as tabelas de eventos no banco de dados. O arquivo `solution.xml` está no diretório `installation_location/var/mqsi/shared-classes`.

Procedimento

1. Abra `solution.xml` em um editor de XML.
2. Inclua ou modifique as definições conforme necessário.
3. Salve o arquivo.
4. Execute o comando a seguir para gerar o arquivo DDL:
`MasterDDLGenerator.java <solution.xml_path> <ddl_file_output_path>`
5. Execute o comando a seguir para atualizar o banco de dados:
`db2 -tvf <ddl_file_output_path>`

Outros bancos de dados

IBM Analytics Solutions Foundation é configurado para o IBM DB2, mas pode ser configurado para suportar outros bancos de dados.

Para configurar o Analytics Solutions Foundation para suportar um banco de dados diferente do IBM DB2, deve-se customizar os seguintes artefatos:

Arquivo `sql.properties`

O arquivo `sql.properties` contém SQL específico do fornecedor que é usado no IBM Analytics Solutions Foundation. Use o arquivo `db2.sql.properties` como um modelo e substitua o DB2 SQL por SQL específico para seu banco de dados.

Especificação de `xml2ddl_transformer`

A especificação de conversão de XSL `xml2ddl_transformer` gera o script DDL para criar as tabelas de banco de dados do Analytics Solutions Foundation. Use o `xml2ddl_transformer.xsl` como um modelo e modifique a especificação de XSL para gerar DDL específico para seu banco de dados. A sintaxe DDL de saída inclui os seguintes comandos e conceitos:

- CREATE TABLE
- ALTERNATE TABLE para incluir chave primária e as restrições de chave exclusiva
- ALTERNATE TABLE para incluir as restrições de chave estrangeira
- O conceito de uma coluna de identidade

Especificação de `naRowInserts`

A especificação de conversão de XSL `naRowInserts` gera um procedimento armazenado que preenche as tabelas de Dados Mestres com linhas NA. A saída cria um procedimento armazenado `New_NA_LG`.

Procedimentos armazenados

O `populate_calendar_and_event_time.sql` cria o procedimento armazenado `Calendar_pop` para carregar as tabelas de suporte `Calendar` e `Event_Time`. Deve-se modificar a sintaxe do procedimento armazenado para o seu banco de dados.

Inclua especificações de conversão de XSL customizadas para o caminho de classe para o Analytics Solutions Foundation usar. É possível incluir o `sql.properties` no caminho da classe ou você pode usar a propriedade de sistema `dbPropFile`.

Propriedades de sistema

Configure as seguintes propriedades do sistema para que o Analytics Solutions Foundation possa localizar o arquivo `sql.properties`:

`dbVendor`

É um prefixo que identifica o arquivo `sql.properties` para o seu banco de dados. Por exemplo, configure a propriedade de sistema `dbVendor` como "ora" para o Analytics Solutions Foundation usar `ora.sql.properties` a partir do caminho de classe.

`dbPropFile`

É um caminho absoluto para o arquivo `sql.properties` customizado. Ele é uma alternativa para ter um nome de `.sql.properties` prefixado com a propriedade de sistema `dbVendor` no caminho de classe.

Apêndice C. A API do Arquivo Simples

Use a interface de programação de aplicativos (API) do arquivo simples para fornecer e modificar os dados principais do IBM Predictive Maintenance and Quality.

A API do IBM Predictive Maintenance and Quality suporta a operação **upsert**.

A operação **upsert** tenta atualizar uma linha existente. Se a linha correspondente não puder ser localizada, uma nova linha será criada para usar os valores no registro de entrada.

Todos os valores para a linha devem ser incluídos, mesmo se apenas um único valor da linha estiver sendo alterado.

Um indicador `IS_ACTIVE` é usado para marcar registros que não está mais em uso (`IS_ACTIVE = 0`).

O indicador `IS_ACTIVE` não é usado para tomar nenhuma decisão ao carregar os dados principais ou do evento. Por exemplo, ao carregar um recurso, se o local associado possuir o indicador a seguir: `IS_ACTIVE=0`, esse recurso será carregado e associado a esse local. De forma semelhante, se o evento for relatado pelo recurso com `IS_ACTIVE=0`, o evento será processado e armazenado no armazenamento de dados.

Dados Principais na API

Use os dados principais para fornecer o IBM Predictive Maintenance and Quality com as informações sobre o contexto no qual os eventos ocorrem.

Os registros a seguir são suportados pela seção de dados principais da interface de programação de aplicativos (API). Eles são listados em ordem alfabética, mas funcionalmente eles caem em um dos quatro grupos lógicos:

- Os registros relacionados ao recurso incluem os registros `location`, `resource` e `resource_type`
- Os registros relacionados ao processo incluem os registros `batch_batch`, `process`, `product` e `production_batch`
- Os registros relacionados ao material incluem os registros `material` e `material_type`
- Outros registros podem ser relacionados aos dispositivos e processos. Esses registros incluem os registros `group_dim`, `source_system` e `supplier`

Nenhuma operação de exclusão é suportada para os dados principais. A API `upsert` pode ser usada para marcar uma linha de dados principais como não mais ativa. Nesse caso, o item na linha não será mais usado em relatórios.

Ordem de Carregamento

Algumas tabelas incluem referências às linhas em outras tabelas. Uma linha deve ser carregada antes de poder ser referenciada a partir de outra tabela.

As tabelas language e tenant devem ser carregadas antes que quaisquer outros dados sejam carregados. As linhas language_cd e tenant_cd são referenciadas em muitas tabelas. Os valores fornecidos para as linhas language_cd e tenant_cd devem fazer referência às linhas já presentes nas tabelas language e tenant.

Além disso, as linhas de algumas tabelas fazem referência a outras linhas na mesma tabela, por exemplo, linhas pais. As linhas referenciadas devem ser incluídas antes dessas linhas que as referenciam.

Os arquivos principais devem ser carregados sequencialmente.

A tabela a seguir lista as tabelas que contêm referências a outras tabelas.

Tabela 45. Tabelas que devem existir antes que outras tabelas possam ser carregadas

Tabela	Tabelas de pré-requisito
batch_batch	production_batch
material	material_type, supplier
process	process (processo pai) Nota: Nenhum relacionamento circular é permitido. Ou seja, um process_code não pode ser um pai para ele mesmo.
production_batch	product
resource	group_dim, location, resource (recurso pai)
profile_variable	measurement_type, material_type

batch_batch

Cria um relacionamento de muitos para muitos entre lotes de produção.

Use o **batch_batch** para rastreabilidade em lote, para que lotes que compartilham materiais possam ser enumerados quando um defeito for localizado em qualquer ponto. Cada lote deve relacionar-se a cada lote em sua linhagem para uma rastreabilidade total.

Por exemplo, lote 1 dividido em 2 e 3 e lote 3 dividido em 4 e 5. O **batch_batch** contém estes pares:

1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 2,1 2,3 3,1 3,2 3,4 3,5 4,1 4,3 4,5 5,1 5,3 5,4

Os campos na tabela **batch_batch** estão listados na tabela a seguir.

Tabela 46. Campos na Tabela batch_batch

Campo	Tipo	Comentários
production_batch_cd	sequência (50)	Necessária
related_production_batch_cd	sequência (50)	Necessária

Fragmento de Código batch_batch

É possível usar o Fragmento de Código SQL a seguir para recuperar dados principais no formato que é requerido pela API **upsert**.

Por exemplo, se você perder os arquivos originais usados para carregar os dados principais, poderá usar o fragmento para recuperar os dados, fazer mudanças e enviar as mudanças usando a API do **upsert**.

O comando deve estar em uma única linha, não conforme mostrado aqui.

```
SELECT PB1.PRODUCTION_BATCH_CD, PB2.PRODUCTION_BATCH_CD FROM
SYSREC.MASTER_BATCH_BATCH M JOIN SYSREC.MASTER_PRODUCTION_BATCH PB1 ON
M.PRODUCTION_BATCH_ID = PB1.PRODUCTION_BATCH_ID JOIN
SYSREC.MASTER_PRODUCTION_BATCH PB2 ON M.RELATED_PRODUCTION_BATCH_ID =
PB2.PRODUCTION_BATCH_ID;
```

event_code

Contém códigos para os alarmes, falhas, problemas e assim por diante.

Quando um evento chegar com um tipo de medida que possui um indicador do código de evento 1, o texto do valor **event_observation_text** será assumido como contendo um código de evento. O tipo de medição do evento define o valor de **event_code_set**.

Os campos na tabela **event_code** estão listados na tabela a seguir.

Tabela 47. Campos na Tabela **event_code**

Campo	Tipo	Comentários
event_code_set	sequência (50)	Necessária
event_code_set_name	sequência (200)	Necessária
event_code	sequência (50)	Necessária
language_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela language .
tenant_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela tenant .

Fragmento de Código event_code

É possível usar o Fragmento de Código SQL a seguir para recuperar dados principais no formato que é requerido pela API **upsert**.

Por exemplo, se você perder os arquivos originais usados para carregar os dados principais, poderá usar o fragmento para recuperar os dados, fazer mudanças e enviar as mudanças usando a API do **upsert**.

O comando deve estar em uma única linha, não conforme mostrado aqui.

```
SELECT M.EVENT_CODE_SET, M.EVENT_CODE_SET_NAME, M.EVENT_CODE, L.LANGUAGE_CD,
T.TENANT_CD FROM SYSREC.MASTER_EVENT_CODE M JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON
M.LANGUAGE_ID = L.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID =
T.TENANT_ID;
```

group_dim

Fornece classificações para recursos.

Até cinco classificações são possíveis para cada recurso. As classificações variam dependendo de como IBM Predictive Maintenance and Quality é usado. Por exemplo, uma classificação pode ser fabricante ou organização.

Os campos para a tabela **group_dim** estão listados na tabela a seguir.

Tabela 48. Campos na Tabela group_dim

Campo	Tipo	Comentários
group_type_cd	sequência (50)	Necessária
group_type_name	sequência (200)	Necessária
group_member_cd	sequência (50)	Necessária
group_member_name	sequência (200)	Necessária
language_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela language .
tenant_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela tenant .

Fragmento de Código group_dim

É possível usar o Fragmento de Código SQL a seguir para recuperar dados principais no formato que é requerido pela API **upsert**.

Por exemplo, se você perder os arquivos originais usados para carregar os dados principais, poderá usar o fragmento para recuperar os dados, fazer mudanças e enviar as mudanças usando a API do **upsert**.

O comando deve estar em uma única linha, não conforme mostrado aqui.

```
SELECT M.GROUP_TYPE_CODE, M.GROUP_TYPE_TEXT, M.GROUP_MEMBER_CODE,
M.GROUP_MEMBER_TEXT, L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD FROM SYSREC.MASTER_GROUP_DIM M
JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID = L.LANGUAGE_ID
JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID;
```

language

Contém a lista de idiomas suportados.

Os campos na tabela **language** estão listados na tabela a seguir.

Tabela 49. Campos na Tabela language

Campo	Tipo	Comentários
language_cd	sequência (50)	Necessária. Por exemplo, EN
language_name	sequência (200)	Necessária. Por exemplo, inglês.
DEFAULT_IND	0 ou 1	Opcional. Um valor 1 indica que este idioma é o idioma padrão para o sistema. Nenhum valor ou um valor 0, indica que o idioma não é o padrão.

Fragmento de Código language

É possível usar o Fragmento de Código SQL a seguir para recuperar dados principais no formato que é requerido pela API **upsert**.

Por exemplo, se você perder os arquivos originais usados para carregar os dados principais, poderá usar o fragmento para recuperar os dados, fazer mudanças e enviar as mudanças usando a API do **upsert**.

O comando deve estar em uma única linha.

```
SELECT LANGUAGE_CD, LANGUAGE_NAME, DEFAULT_IND FROM SYSREC.LANGUAGE;
```

Novos Idiomas e Locatários

Após a inclusão de novos idiomas ou novos locatários, deve-se preencher as linhas NA no banco de dados para todas as combinações válidas de idioma e de locatário. Consulte o exemplo a seguir.

```
db2 "call SCHEMA.POP_NA( 'LANGUAGE_CD' , 'LANGUAGE_NAME' , 'TENANT_CD' , 'TENANT_NAME' )" 
```

Em que schema é um esquema do DB2 válido, como db2inst1.

location

O local de um recurso ou evento.

O local pode ser tão específico, como um espaço em factory ou geral, como um meu site.

Os campos na tabela **location** estão listados na tabela a seguir.

Tabela 50. Campos na Tabela **location**

Campo	Tipo	Comentários
location_cd	sequência (50)	Necessária
location_name	sequência (200)	Necessária
region_cd	sequência (50)	Opcional. Os parâmetros region_cd e region_name devem ser fornecidos juntos.
region_name	sequência (200)	Opcional
country_cd	sequência (50)	Opcional. Os parâmetros country_cd e country_name devem ser fornecidos juntos.
country_name	sequência (200)	Opcional
state_province_cd	sequência (50)	Opcional. Os parâmetros state_province_cd e state_province_name devem ser fornecidos juntos.
state_province_name	sequência (200)	Opcional
city_name	sequência (200)	Opcional

Tabela 50. Campos na Tabela **location** (continuação)

Campo	Tipo	Comentários
latitude	decimal (em graus decimais assinados. N é + e S é -)	Opcional
longitude	decimal (em graus decimais assinados. E é + e W é -)	Opcional
language_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela language .
tenant_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela tenant .
IS_ACTIVE	0 ou 1	Opcional. Um valor 0 indica que o registro está inativo. Nenhum valor ou um valor 1 indica que o registro está ativo.

Fragmento de Código **location**

É possível usar o Fragmento de Código SQL a seguir para recuperar dados principais no formato que é requerido pela API **upsert**.

Por exemplo, se você perder os arquivos originais usados para carregar os dados principais, poderá usar o fragmento para recuperar os dados, fazer mudanças e enviar as mudanças usando a API do **upsert**.

O comando deve estar em uma única linha, não conforme mostrado aqui.

```
SELECT M.LOCATION_CD, M.LOCATION_NAME, M.REGION_CD, M.REGION_NAME, M.COUNTRY_CD,
M.COUNTRY_NAME, M.STATE_PROVINCE_CD, M.STATE_PROVINCE_NAME, M.CITY_NAME,
M.LATITUDE, M.LONGITUDE, L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD, M.ISACTIVE FROM
SYSREC.MASTER_LOCATION M JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID =
L.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID;
```

material

Define o material usado para um evento.

Os campos na tabela **material** são definidos como uma instância específica de um tipo de material, incluindo um link para o fornecedor. Ele pode ser o material que é usado em um reparo ou o material que é usado em um processo de produção.

Os campos na tabela **material** estão listados na tabela a seguir.

Tabela 51. Campos na Tabela **material**

Campo	Tipo	Comentários
material_cd	sequência (50)	Necessária
material_name	sequência (200)	Necessária
material_type_cd	sequência (50)	Necessária
supplier_cd	sequência (50)	Necessária

Tabela 51. Campos na Tabela **material** (continuação)

Campo	Tipo	Comentários
language_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela language .
tenant_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela tenant .
IS_ACTIVE	0 ou 1	Opcional. Um valor 0 indica que o registro está inativo. Nenhum valor ou um valor 1 indica que o registro está ativo.

Fragmento de Código **material**

É possível usar o Fragmento de Código SQL a seguir para recuperar dados principais no formato que é requerido pela API **upsert**.

Por exemplo, se você perder os arquivos originais usados para carregar os dados principais, poderá usar o fragmento para recuperar os dados, fazer mudanças e enviar as mudanças usando a API do **upsert**.

O comando deve estar em uma única linha, não conforme mostrado aqui.

```
SELECT M.MATERIAL_CD, M.MATERIAL_NAME, MT.MATERIAL_TYPE_CD, S.SUPPLIER_CD,
L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD, M.ISACTIVE FROM SYSREC.MASTER_MATERIAL M
JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID = L.LANGUAGE_ID JOIN
SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID JOIN
SYSREC.MASTER_MATERIAL_TYPE MT ON M.MATERIAL_TYPE_ID = MT.MATERIAL_TYPE_ID AND
M.LANGUAGE_ID = MT.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.MASTER_SUPPLIER S ON M.SUPPLIER_ID =
S.SUPPLIER_ID AND M.LANGUAGE_ID = S.LANGUAGE_ID;
```

material_type

Uma categorização de materiais por tipo.

O tipo de material é o material que é usado em um reparo, como filtros do mecanismo ou partes, ou pode ser o material que é usado em um processo de produção.

Os campos na tabela **material type** são listados na tabela a seguir.

Tabela 52. Campos na Tabela **material type**

Campo	Tipo	Comentários
material_type_cd	sequência (50)	Necessária
material_type_name	sequência (200)	Necessária
language_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela language .
tenant_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela tenant .

Fragmento de Código **material_type**

É possível usar o Fragmento de Código SQL a seguir para recuperar dados principais no formato que é requerido pela API **upsert**.

Por exemplo, se você perder os arquivos originais usados para carregar os dados principais, poderá usar o fragmento para recuperar os dados, fazer mudanças e enviar as mudanças usando a API do **upsert**.

O comando deve estar em uma única linha, não conforme mostrado aqui.

```
SELECT M.MATERIAL_TYPE_CD, M.MATERIAL_TYPE_NAME, L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD FROM
SYSREC.MASTER_MATERIAL_TYPE M JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID =
L.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID;
```

process

Representa um processo de produção.

Um processo pode fazer parte de uma hierarquia de processos.

Os campos na tabela **process** estão listados na tabela a seguir.

Tabela 53. Campos na Tabela process

Campo	Tipo	Comentários
process_cd	sequência (50)	Necessária
process_name	sequência (200)	Necessária
parent_process_cd	sequência (50)	Opcional
language_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela language .
tenant_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela tenant .

Fragmento de Código process

É possível usar o Fragmento de Código SQL a seguir para recuperar dados principais no formato que é requerido pela API **upsert**.

Por exemplo, se você perder os arquivos originais usados para carregar os dados principais, poderá usar o fragmento para recuperar os dados, fazer mudanças e enviar as mudanças usando a API do **upsert**.

O comando deve estar em uma única linha, não conforme mostrado aqui.

```
SELECT M.PROCESS_CD, M.PROCESS_NAME, P.PROCESS_CD AS PARENT_PROCESS_CD,
L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD FROM SYSREC.MASTER_PROCESS M JOIN
SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID = L.LANGUAGE_ID JOIN
SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID JOIN SYSREC.MASTER_PROCESS
P ON M.PARENT_PROCESS_ID = P.PARENT_PROCESS_ID AND M.LANGUAGE_ID = P.LANGUAGE_ID;
```

product

Define o produto que está sendo produzido pelos eventos.

Os campos na tabela **product** estão listados na tabela a seguir.

Tabela 54. Campos na Tabela **product**

Campo	Tipo	Comentários
product_cd	sequência (50)	Necessária
product_name	sequência (200)	Necessária
language_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela language .
tenant_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela tenant .
IS_ACTIVE	0 ou 1	Opcional. Um valor 0 indica que o registro está inativo. Nenhum valor ou um valor 1 indica que o registro está ativo.

Fragmento de Código **product**

É possível usar o Fragmento de Código SQL a seguir para recuperar dados principais no formato que é requerido pela API **upsert**.

Por exemplo, se você perder os arquivos originais usados para carregar os dados principais, poderá usar o fragmento para recuperar os dados, fazer mudanças e enviar as mudanças usando a API do **upsert**.

O comando deve estar em uma única linha, não conforme mostrado aqui.

```
SELECT M.PRODUCT_CD, M.PRODUCT_NAME, L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD, M.ISACTIVE FROM
SYSREC.MASTER_PRODUCT M JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID =
L.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID;
```

production_batch

Contém informações sobre agrupamentos de produtos durante o evento de produção.

Um lote pode dividir e mesclar todo o processo de produção e, portanto, um lote pode ser relacionado a muitos outros lotes.

Os campos na tabela **production_batch** estão listados na tabela a seguir.

Tabela 55. Campos na Tabela **production_batch**

Campo	Tipo	Comentários
production_batch_cd	sequência (50)	Necessária
production_batch_name	sequência (200)	Necessária
product_cd	sequência (50)	Necessária
product_type_cd	sequência (50)	Necessária
language_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela language .
tenant_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela tenant .

Fragmento de Código production_batch

É possível usar o Fragmento de Código SQL a seguir para recuperar dados principais no formato que é requerido pela API **upsert**.

Por exemplo, se você perder os arquivos originais usados para carregar os dados principais, poderá usar o fragmento para recuperar os dados, fazer mudanças e enviar as mudanças usando a API do **upsert**.

O comando deve estar em uma única linha, não conforme mostrado aqui.

```
SELECT M.PRODUCTION_BATCH_CD, M.PRODUCTION_BATCH_NAME, P.PRODUCT_CD,
L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD FROM SYSREC.MASTER_PRODUCTION_BATCH M JOIN
SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID = L.LANGUAGE_ID JOIN
SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID JOIN SYSREC.MASTER_PRODUCT
P ON M.PRODUCT_ID = P.PRODUCT_ID AND M.LANGUAGE_ID = P.LANGUAGE_ID;
```

profile_calculation

Esses registros definem um conjunto de nomes de cálculo de perfil.

Os cálculos de perfil agregam valores de eventos nos KPIs e nos Perfis.

Os campos na tabela **profile_calculation** estão listados na tabela a seguir.

Tabela 56. Campos na Tabela **profile_calculation**

Campo	Tipo	Comentários
profile_calculation_name	sequência (200)	Necessária
language_cd	sequência (50)	Opcional
tenant_cd	sequência (50)	Opcional

Fragmento de Código profile_calculation

É possível usar o Fragmento de Código SQL a seguir para recuperar dados principais no formato que é requerido pela API **upsert**.

Por exemplo, se você perder os arquivos originais usados para carregar os dados principais, poderá usar o fragmento para recuperar os dados, fazer mudanças e enviar as mudanças usando a API do **upsert**.

O comando deve estar em uma única linha, não conforme mostrado aqui.

```
SELECT M.PROFILE_CALCULATION_NAME, T.TENANT_CD FROM
SYSREC.MASTER_PROFILE_CALCULATION M JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID
= T.TENANT_ID;
```

resource

Define os recursos do tipo asset ou agent. O Asset ou o agent são os únicos tipos de recursos permitidos.

Um ativo é uma parte do equipamento. Um agente é o operador do equipamento. Alguns recursos do ativo podem formar uma hierarquia. Por exemplo, um caminhão é um pai de um pneu.

Os recursos pai devem ser carregados antes dos recursos-filho. Os recursos não podem ser seus próprios pais.

Os tipos de recursos mais específicos podem ser nomeados na coluna `resource_sub_type`.

Os campos na tabela **resource** estão listados na tabela a seguir.

Tabela 57. Campos na Tabela resource

Campo	Tipo	Comentários
<code>serial_no</code>	sequência (50)	Opcional, mas o <code>serial_no</code> e o <code>model</code> são necessários ou o <code>operator_cd</code> é necessário.
<code>model</code>	sequência (50)	Opcional
<code>operator_cd</code>	sequência (50)	Opcional
<code>resource_name</code>	sequência (500)	Necessária
<code>resource_type_cd</code>	sequência (50)	Necessária
<code>resource_sub_type</code>	sequência (50)	Opcional
<code>parent_resource_serial_no</code>	sequência (50)	Opcional. Os parâmetros <code>parent_resource_serial_no</code> e <code>parent_resource_model</code> devem ser fornecidos juntos.
<code>parent_resource_model</code>	sequência (50)	Opcional
<code>parent_resource_operator_cd</code>	sequência (50)	Opcional
<code>standard_production_rate</code>	decimal	Opcional
<code>production_rate_uom</code>	sequência (40)	Opcional
<code>preventative_maintenance_interval</code>	decimal	Opcional
<code>group_dim_type_cd_1</code>	sequência (50)	Opcional. O tipo e um membro devem ser fornecidos juntos.
<code>group_dim_member_cd_1</code>	sequência (50)	Opcional
<code>group_dim_type_cd_2</code>	sequência (50)	Opcional
<code>group_dim_member_cd_2</code>	sequência (50)	Opcional
<code>group_dim_type_cd_3</code>	sequência (50)	Opcional
<code>group_dim_member_cd_3</code>	sequência (50)	Opcional
<code>group_dim_type_cd_4</code>	sequência (50)	Opcional
<code>group_dim_member_cd_4</code>	sequência (50)	Opcional

Tabela 57. Campos na Tabela resource (continuação)

Campo	Tipo	Comentários
group_dim_type_cd_5	sequência (50)	Opcional
group_dim_member_cd_5	sequência (50)	Opcional
location_cd	sequência (50)	Opcional
language_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela language
tenant_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela tenant
IS_ACTIVE	0 ou 1	Opcional. Um valor 0 indica que o registro está inativo. Nenhum valor ou um valor 1 indica que o registro está ativo.

Fragmento de Código resource

É possível usar o Fragmento de Código SQL a seguir para recuperar dados principais no formato que é requerido pela API **upsert**.

Por exemplo, se você perder os arquivos originais usados para carregar os dados principais, poderá usar o fragmento para recuperar os dados, fazer mudanças e enviar as mudanças usando a API do **upsert**.

O comando deve estar em uma única linha, não conforme mostrado aqui.

```
SELECT M.SERIAL_NO, M.MODEL, M.OPERATOR_CD, M.RESOURCE_NAME, RT.RESOURCE_TYPE_CD,
M.RESOURCE_SUB_TYPE, P.SERIAL_NO AS PARENT_RESOURCE_SERIAL_NO,
P.MODEL AS PARENT_RESOURCE_MODEL, P.OPERATOR_CD AS PARENT_RESOURCE_OPERATOR_CD,
M.STANDARD_PRODUCTION_RATE, M.PRODUCTION_RATE_UOM,
M.PREVENTIVE_MAINTENANCE_INTERVAL, G1.GROUP_TYPE_CODE AS GROUP_TYPE_CD_1,
G1.GROUP_MEMBER_CODE AS GROUP_MEMBER_CD_1, G2.GROUP_TYPE_CODE AS GROUP_TYPE_CD_2,
G2.GROUP_MEMBER_CODE AS GROUP_MEMBER_CD_2, G3.GROUP_TYPE_CODE AS GROUP_TYPE_CD_3,
G3.GROUP_MEMBER_CODE AS GROUP_MEMBER_CD_3, G4.GROUP_TYPE_CODE AS GROUP_TYPE_CD_4,
G4.GROUP_MEMBER_CODE AS GROUP_MEMBER_CD_4, G5.GROUP_TYPE_CODE AS GROUP_TYPE_CD_5,
G5.GROUP_MEMBER_CODE AS GROUP_MEMBER_CD_5, LC.LOCATION_CD, L.LANGUAGE_CD,
T.TENANT_CD, M.ISACTIVE FROM SYSREC.MASTER_RESOURCE M JOIN SYSREC.LANGUAGE
L ON M.LANGUAGE_ID = L.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID =
T.TENANT_ID LEFT OUTER JOIN SYSREC.MASTER_RESOURCE P ON M.PARENT_RESOURCE_ID =
P.RESOURCE_ID AND M.LANGUAGE_ID = P.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.MASTER_GROUP_DIM G1 ON
M.GROUP_DIM_ID_1 = G1.GROUP_DIM_ID AND M.LANGUAGE_ID = G1.LANGUAGE_ID JOIN
SYSREC.MASTER_GROUP_DIM G2 ON M.GROUP_DIM_ID_2 = G2.GROUP_DIM_ID AND M.LANGUAGE_ID
= G2.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.MASTER_GROUP_DIM G3 ON M.GROUP_DIM_ID_3 =
G3.GROUP_DIM_ID AND M.LANGUAGE_ID = G3.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.MASTER_GROUP_DIM G4
ON M.GROUP_DIM_ID_4 = G4.GROUP_DIM_ID AND M.LANGUAGE_ID = G4.LANGUAGE_ID JOIN
SYSREC.MASTER_GROUP_DIM G5 ON M.GROUP_DIM_ID_5 = G5.GROUP_DIM_ID AND M.LANGUAGE_ID
= G5.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.MASTER_LOCATION LC ON M.LOCATION_ID = LC.LOCATION_ID
AND M.LANGUAGE_ID = LC.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.MASTER_RESOURCE_TYPE RT ON
M.RESOURCE_TYPE_ID = RT.RESOURCE_TYPE_ID AND M.LANGUAGE_ID = RT.LANGUAGE_ID;
```

resource_type

Estes registros categorizam os recursos.

Os dois tipos de recursos suportados são asset e agent. Um asset é uma parte do equipamento usada no processo de produção. Um agent é o operador do equipamento.

Os campos na tabela **resource_type** estão listados na tabela a seguir.

Tabela 58. Campos na Tabela resource_type

Campo	Tipo	Comentários
resource_type_cd	sequência (50)	Necessária
resource_type_name	sequência (200)	Necessária
language_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela language .
tenant_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela tenant .

Fragmento de Código resource_type

É possível usar o Fragmento de Código SQL a seguir para recuperar dados principais no formato que é requerido pela API **upsert**.

Por exemplo, se você perder os arquivos originais usados para carregar os dados principais, poderá usar o fragmento para recuperar os dados, fazer mudanças e enviar as mudanças usando a API do **upsert**.

O comando deve estar em uma única linha, não conforme mostrado aqui.

```
SELECT M.RESOURCE_TYPE_CD, M.RESOURCE_TYPE_NAME, L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD FROM
SYSREC.MASTER_RESOURCE_TYPE M JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID =
L.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID;
```

source_system

Contém informações sobre o sistema que gera um evento.

Os campos na tabela **source_system** estão listados na tabela a seguir.

Tabela 59. Campos na Tabela source_system

Campo	Tipo	Comentários
source_system_cd	sequência (50)	Necessária.
source_system_name	sequência (200)	Necessária.
language_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela language .
tenant_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela tenant .
IS_ACTIVE	0 ou 1	Opcional. Um valor 0 indica que o registro está inativo. Nenhum valor ou um valor 1 indica que o registro está ativo.

Fragmento de Código source_system

É possível usar o Fragmento de Código SQL a seguir para recuperar dados principais no formato que é requerido pela API **upsert**.

Por exemplo, se você perder os arquivos originais usados para carregar os dados principais, poderá usar o fragmento para recuperar os dados, fazer mudanças e enviar as mudanças usando a API do **upsert**.

O comando deve estar em uma única linha, não conforme mostrado aqui.

```
SELECT M.SOURCE_SYSTEM_CD, M.SOURCE_SYSTEM_NAME, L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD,
M.ISACTIVE FROM SYSREC.MASTER_SOURCE_SYSTEM M JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON
M.LANGUAGE_ID = L.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID =
T.TENANT_ID;
```

supplier

Contém informações do fornecedor de materiais.

Os campos na tabela **supplier** estão listados na tabela a seguir.

Tabela 60. Campos na Tabela **supplier**

Campo	Tipo	Comentários
supplier_cd	sequência (50)	Necessária.
supplier_name	sequência (200)	Necessária.
language_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela language .
tenant_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela tenant .
IS_ACTIVE	0 ou 1	Opcional. Um valor 0 indica que o registro está inativo. Nenhum valor ou um valor 1 indica que o registro está ativo.

Fragmento de Código supplier

É possível usar o Fragmento de Código SQL a seguir para recuperar dados principais no formato que é requerido pela API **upsert**.

Por exemplo, se você perder os arquivos originais usados para carregar os dados principais, poderá usar o fragmento para recuperar os dados, fazer mudanças e enviar as mudanças usando a API do **upsert**.

O comando deve estar em uma única linha, não conforme mostrado aqui.

```
SELECT M.SUPPLIER_CD, M.SUPPLIER_NAME, L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD, M.ISACTIVE
FROM SYSREC.MASTER_SUPPLIER M JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID =
L.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID;
```

tenant

Conter a lista de locatários suportados.

Os campos na tabela **tenant** estão listados na tabela a seguir.

Tabela 61. Campos na Tabela **tenant**

Campo	Tipo	Comentários
tenant_cd	sequência (50)	Necessária.
tenant_name	sequência (200)	Necessária.
DEFAULT_IND	0 ou 1	Opcional. Um valor 0 indica que o registro está inativo. Nenhum valor ou um valor 1 indica que o registro está ativo.

Fragmento de Código **tenant**

É possível usar o Fragmento de Código SQL a seguir para recuperar dados principais no formato que é requerido pela API **upsert**.

Por exemplo, se você perder os arquivos originais usados para carregar os dados principais, poderá usar o fragmento para recuperar os dados, fazer mudanças e enviar as mudanças usando a API do **upsert**.

O comando deve estar em uma única linha.

```
SELECT TENANT_CD, TENANT_NAME, DEFAULT_IND FROM SYSREC.TENANT;
```

Para obter informações sobre como incluir novos idiomas e locatários, consulte as informações a seguir: “Novos Idiomas e Locatários” na página 159.

Alterando o Código e o Nome do Locatário

É possível renomear o código e o nome do locatário. Por exemplo, nos dados de amostra, o código e o nome do locatário é PMQ, por padrão.

Procedimento

1. Digite o comando a seguir para conectar-se ao **IBMPMQ** banco de dados conectando-se ao nó do DB2:

```
db2 "connect to IBMPMQ user user_name using password"
```

2. Digite o comando a seguir:

```
db2 "update sysrec.master_tenant set tenant_code='CODE',
tenant_name='NAME' where tenant_code='PMQ'"
```

Em que *CODE* é o código do locatário e *NAME* é o nome do locatário.

Por exemplo, o código a seguir renomeia o código do locatário para XY e o nome do locatário para XY Ltd.

```
db2 "update sysrec.master_tenant set tenant_code='XY',
tenant_name='XY Ltd' where tenant_code='PMQ'"
```

3. Digite o comando a seguir para confirmar a transação:

```
db2 "commit"
```

4. Digite o comando a seguir para desconectar-se do banco de dados:

```
db2 "connect reset"
```

value_type

Define o conjunto de observações numéricas possíveis, incluindo o actual, planned ou o forecast.

Os campos para a tabela **value_type** são listados na tabela a seguir.

Tabela 62. Campos para a Tabela `value_type`

Campo	Tipo	Comentários
<code>value_type_cd</code>	sequência (50)	Necessária
<code>value_type_name</code>	sequência (200)	Necessária
<code>language_cd</code>	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela language .
<code>tenant_cd</code>	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela tenant .

Fragmento de Código `value_type`

É possível usar o Fragmento de Código SQL a seguir para recuperar dados principais no formato que é requerido pela API **upsert**.

Por exemplo, se você perder os arquivos originais usados para carregar os dados principais, poderá usar o fragmento para recuperar os dados, fazer mudanças e enviar as mudanças usando a API do **upsert**.

O comando deve estar em uma única linha, não conforme mostrado aqui.

```
SELECT M.VALUE_TYPE_CD, M.VALUE_TYPE_NAME, L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD FROM
SYSREC.MASTER_VALUE_TYPE M JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID =
L.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.MASTER_TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID;
```

Metadados na API

Os registros a seguir são suportados pela seção de metadados da interface de programação de aplicativos (API). Os registros são listados em ordem alfabética.

`event_type`

Esses registros definem uma categorização de eventos.

Alguns exemplos de tipos de eventos são medida, alarme e inspeção.

Os campos na tabela **event_type** estão listados na tabela a seguir.

Tabela 63. Campos na Tabela `event_type`

Campo	Tipo	Comentários
<code>event_type_cd</code>	sequência (50)	Necessária.
<code>event_type_name</code>	sequência (200)	Necessária.
<code>language_cd</code>	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela language .
<code>tenant_cd</code>	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela tenant .

Fragmento de Código event_type

É possível usar o Fragmento de Código SQL a seguir para recuperar metadados no formato que é requerido pela API **upsert**.

Por exemplo, se você perder os arquivos originais usados para carregar os metadados, poderá usar o fragmento para recuperar os dados, fazer mudanças e enviar as mudanças usando a API do **upsert**.

O comando deve estar em uma única linha, não conforme mostrado aqui.

```
SELECT M.EVENT_TYPE_CD, M.EVENT_TYPE_NAME, L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD FROM
SYSREC.MASTER_EVENT_TYPE M JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID =
L.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID
```

measurement_type

Contém todas as medidas e os conjuntos de códigos de eventos que podem ser observados para os registros **resource**, **process** e **material**.

Alguns exemplos de tipos de medidas são pressão do óleo do motor, temperatura ambiente, consumo de combustível, velocidade da correia transportadora, limitação de pressão e assim por diante.

No caso de tipos de medição nos quais o valor **event_code_indicator** é 1, há uma classe especial para capturar os códigos de falha, códigos de problema e códigos de alarme, como registros **event_code**. Os registros **measurement_type_code** e **measurement_type_name** tornam-se os registros **event_code_set** e **event_code_set_name** respectivamente. Isso é um acionador para o processo de integração do evento para iniciar os códigos de evento de registro do registro **observation_text**.

Os campos para a tabela **measurement_type** são listados na tabela a seguir.

Tabela 64. Campos para o measurement_type

Campo	Tipo	Comentários
measurement_type_cd	sequência (50)	Necessária
measurement_type_name	sequência (200)	Necessária
unit_of_measure	sequência (100)	Opcional
carry_forward_indicator	0 ou 1	Opcional
aggregation_type	sequência (100)	Opcional
event_code_indicator	0 ou 1	Opcional
language_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela language .
tenant_cd	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela tenant .

Fragmento de Código measurement_type

É possível usar o Fragmento de Código SQL a seguir para recuperar metadados no formato que é requerido pela API **upsert**.

Por exemplo, se você perder os arquivos originais usados para carregar os metadados, poderá usar o fragmento para recuperar os dados, fazer mudanças e enviar as mudanças usando a API do **upsert**.

O comando deve estar em uma única linha, não conforme mostrado aqui.

```
SELECT M.MEASUREMENT_TYPE_CD, M.MEASUREMENT_TYPE_NAME, M.UNIT_OF_MEASURE,
M.CARRY_FORWARD_INDICATOR, M.AGGREGATION_TYPE, M.EVENT_CODE_INDICATOR,
L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD FROM SYSREC.MASTER_MEASUREMENT_TYPE M JOIN
SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID = L.LANGUAGE_ID JOIN
SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID;
```

profile_variable

Estes registros relacionam os valores measurement_type, resource_type e material_type para cálculos de perfil.

Os campos na tabela **profile_variable** estão listados na tabela a seguir.

Tabela 65. Campos na Tabela **profile_variable**

Campo	Tipo	Comentários
profile_variable_cd	sequência (50)	Necessária
profile_variable_name	sequência (200)	Necessária
profile_calculation_name	sequência (200)	Necessária
measurement_type_cd	sequência (50)	Necessária
resource_type_cd	sequência (50)	Opcional
material_type_cd	sequência (50)	Opcional
profile_units	sequência (100)	Opcional
comparison_string	sequência (200)	Opcional
low_value_date	data/hora	Opcional
high_value_date	data/hora	Opcional
low_value_number	decimal	Opcional
high_value_number	decimal	Opcional
kpi_indicator	0 ou 1	Opcional. Para desativar uma variável de perfil, configure seu kpi_indicator e profile_indicator como 0
profile_indicator	0 ou 1	Opcional. Para desativar uma variável de perfil, configure seu kpi_indicator e profile_indicator como 0
data_type	sequência (100)	Opcional
aggregation_type	sequência (100)	Opcional
carry_forward_indicator	0 ou 1	Opcional
process_indicator	0 ou 1	Opcional

Tabela 65. Campos na Tabela `profile_variable` (continuação)

Campo	Tipo	Comentários
<code>variance_multiplier</code>	-1 ou 1	Necessária. Um valor de 1 indica que um valor de medição mais alto é preferencial. Um valor de -1 indica que um valor inferior é preferencial.
<code>tenant_cd</code>	sequência (50)	Opcional. Este valor deve fazer referência a uma linha na tabela tenant .

Devido às referências das tabelas KPI e Perfil, a API `upsert` para um `profile_variable` permite apenas que os valores dos campos a seguir sejam atualizados

- `profile_units`
- `comparison_string`
- `low_value_date`
- `high_value_date`
- `low_value_number`
- `kpi_indicator`
- `profile_indicator`
- `data_type`
- `aggregation_type`
- `process_indicator`
- `profile_variable_name`

Fragmento de Código `profile_variable`

É possível usar o Fragmento de Código SQL a seguir para recuperar metadados no formato que é requerido pela API `upsert`.

Por exemplo, se você perder os arquivos originais usados para carregar os metadados, poderá usar o fragmento para recuperar os dados, fazer mudanças e enviar as mudanças usando a API do `upsert`.

O comando deve estar em uma única linha, não conforme mostrado aqui.

```
SELECT M.PROFILE_VARIABLE_CD, M.PROFILE_VARIABLE_NAME, PC.PROFILE_CALCULATION_NAME,
MSRT.MEASUREMENT_TYPE_CD, RT.RESOURCE_TYPE_CD, MT.MATERIAL_TYPE_CD, M.PROFILE_UNITS,
M.COMPARISON_STRING, M.LOW_VALUE_DATE, M.HIGH_VALUE_DATE, M.LOW_VALUE_NUMBER,
M.HIGH_VALUE_NUMBER, M.KPI_INDICATOR, M.PROFILE_INDICATOR, M.DATA_TYPE,
M.AGGREGATION_TYPE, M.CARRY_FORWARD_INDICATOR, M.PROCESS_INDICATOR,
M.VARIANCE_MULTIPLIER, L.LANGUAGE_CD, T.TENANT_CD FROM
SYSREC.MASTER_PROFILE_VARIABLE M JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON M.LANGUAGE_ID =
L.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.TENANT T ON M.TENANT_ID = T.TENANT_ID JOIN
SYSREC.MASTER_PROFILE_CALCULATION PC ON M.PROFILE_CALCULATION_ID =
PC.PROFILE_CALCULATION_ID JOIN SYSREC.MASTER_MEASUREMENT_TYPE MSRT ON
M.MEASUREMENT_TYPE_ID = MSRT.MEASUREMENT_TYPE_ID AND M.LANGUAGE_ID =
MSRT.LANGUAGE_ID JOIN SYSREC.MASTER_RESOURCE_TYPE RT ON M.RESOURCE_TYPE_ID =
RT.RESOURCE_TYPE_ID AND M.LANGUAGE_ID = RT.LANGUAGE_ID JOIN
SYSREC.MASTER_MATERIAL_TYPE MT ON M.MATERIAL_TYPE_ID = MT.MATERIAL_TYPE_ID AND
M.LANGUAGE_ID = MT.LANGUAGE_ID;
```

Variáveis de Perfil e Tipos de Medição Obrigatórios

Para poder processar alguns eventos, deve-se carregar as variáveis de perfil e os tipos de medição obrigatórios.

Variáveis de Perfil Obrigatórias

As variáveis de perfil a seguir devem ser carregadas:

HS Obrigatório para cálculos relacionados à pontuação do funcionamento.

RC Obrigatório para cálculos relacionados à contagem de recomendações.

É possível ver exemplos no arquivo `profile_variable_upsert_sample_pmq.csv`. Isso é instalado no computador do nó Enterprise Service Bus (ESB) na pasta `/var/PMQ/MQSIFileInput/PMQSampleData/Sample_PMQ/MasterData-Set2`.

Defina as variáveis de perfil baseadas no design dos relatórios e modelos preditivos do IBM Cognos Business Intelligence.

Por exemplo, para os modelos de amostra fornecidos com o IBM Predictive Maintenance and Quality, as variáveis de perfil a seguir e os tipos de medição correspondentes devem ser definidos para o campo `profile_variable_cd`:

- AC
- ATIME
- CELLLDX
- CELLLDXX
- CLTX
- CLTXX
- FAIL
- HS
- INSP
- ITIME
- OPHD
- QTY
- RC
- REPC
- REPT
- SETX
- SETXX
- SLTX
- SLTXX

Tipos de medição obrigatórias

Os tipos de medição a seguir devem ser carregados:

HS Obrigatório para cálculos relacionados à pontuação do funcionamento.

É possível ver exemplos desses tipos de medição no arquivo `measurement_type_upsert_sample_pmq.csv`. Isso é instalado no computador do nó Enterprise Service Bus (ESB) na pasta `/var/PMQ/MQSIFileInput/PMQSampleData/Sample_PMQ/MasterData-Set1`.

A pontuação do funcionamento de amostra e os serviços do IBM Analytical Decision Management são configurados para estes tipos de medição:

- FAIL

- INSP
- LUBE
- OPHR
- PRS1
- PRS2
- PRS3
- RELH
- REPT
- REPX
- RPM
- R_B1
- R_F1
- TEMP

Para a pontuação do funcionamento, defina as variáveis de perfil com os cálculos de perfil para os tipos de medição listadas:

- Medição de Tipo
- Limite acima da medição (exceto para FAIL)
- Limite abaixo da medição (exceto para FAIL)

Remover Dados Principais

Normalmente os dados principais não são excluídos do banco de dados analíticos. Durante o teste e desenvolvimento, os dados principais que não forem referenciados poderão ser removidos.

Código de Amostra para Remover Dados Principais

O código SQL a seguir é um exemplo e deve ser modificado.

```
-- batch batch
DELETE FROM SYSREC.MASTER_BATCH_BATCH M WHERE
M.PRODUCTION_BATCH_ID = (SELECT PB1.PRODUCTION_BATCH_ID FROM
  SYSREC.MASTER_PRODUCTION_BATCH PB1
JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON PB1.LANGUAGE_ID = L.LANGUAGE_ID
JOIN SYSREC.TENANT T ON PB1.TENANT_ID = T.TENANT_ID WHERE
PB1.PRODUCTION_BATCH_CD = '1007' AND L.LANGUAGE_CD = 'EN' AND T.TENANT_CD = 'PMQ')
AND
M.RELATED_PRODUCTION_BATCH_ID = (SELECT PB2.PRODUCTION_BATCH_ID FROM
  SYSREC.MASTER_PRODUCTION_BATCH PB2
JOIN SYSREC.LANGUAGE L ON PB2.LANGUAGE_ID = L.LANGUAGE_ID
JOIN SYSREC.TENANT T ON PB2.TENANT_ID = T.TENANT_ID WHERE
PB2.PRODUCTION_BATCH_CD = '1010' AND L.LANGUAGE_CD = 'EN' AND T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- event code
DELETE FROM SYSREC.MASTER_EVENT_CODE M WHERE
M.EVENT_CODE_SET = 'FAIL' AND
M.EVENT_CODE = 'X101' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
  L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
  T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- event type
DELETE FROM SYSREC.MASTER_EVENT_TYPE M WHERE
M.EVENT_TYPE_CD = 'ALARM' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
  L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
```

```

M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- group dim
DELETE FROM SYSREC.MASTER_GROUP_DIM M WHERE
M.GROUP_TYPE_CODE = 'ORG' AND
M.GROUP_MEMBER_CODE = 'C1' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- location
DELETE FROM SYSREC.MASTER_LOCATION M WHERE
M.LOCATION_CD = 'Room1' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- material
DELETE FROM SYSREC.MASTER_MATERIAL M WHERE
M.MATERIAL_CD = '20390' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- material type
DELETE FROM SYSREC.MASTER_MATERIAL_TYPE M WHERE
M.MATERIAL_TYPE_CD = 'PROD' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- measurement type
DELETE FROM SYSREC.MASTER_MEASUREMENT_TYPE M WHERE
M.MEASUREMENT_TYPE_CD = 'SET' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- process hierarchy
DELETE FROM SYSREC.PROCESS_HIERARCHY M WHERE
M.PROCESS_ID = (SELECT P.PROCESS_ID FROM SYSREC.MASTER_PROCESS P WHERE
P.PROCESS_CD = 'SET') AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- process
DELETE FROM SYSREC.MASTER_PROCESS M WHERE
M.PROCESS_CD = 'SET' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- product
DELETE FROM SYSREC.MASTER_PRODUCT M WHERE
M.PRODUCT_CD = '2190890' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE

```

```

T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- production_batch
DELETE FROM SYSREC.MASTER_PRODUCTION_BATCH M WHERE
M.PRODUCTION_BATCH_CD = '1000' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- profile variable
DELETE FROM SYSREC.MASTER_PROFILE_VARIABLE M WHERE
M.PROFILE_VARIABLE_CD = 'SET' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- resource hierarchy
DELETE FROM SYSREC.RESOURCE_HIERARCHY M WHERE
M.RESOURCE_ID = (SELECT R.RESOURCE_ID FROM SYSREC.MASTER_RESOURCE R WHERE
R.SERIAL_NO = '13580' AND R.MODEL = 'M100' ) AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- resource
DELETE FROM SYSREC.MASTER_RESOURCE M WHERE
M.SERIAL_NO = '13580' AND
M.MODEL = 'M100' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- source system
DELETE FROM SYSREC.MASTER_SOURCE_SYSTEM M WHERE
M.SOURCE_SYSTEM_CD = 'PREDMAIT' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
T.TENANT_CD = 'PMQ');

-- supplier
DELETE FROM SYSREC.MASTER_SUPPLIER M WHERE
M.SUPPLIER_CD = 'WS' AND
M.LANGUAGE_ID = (SELECT L.LANGUAGE_ID FROM SYSREC.LANGUAGE L WHERE
L.LANGUAGE_CD = 'EN') AND
M.TENANT_ID = (SELECT T.TENANT_ID FROM SYSREC.TENANT T WHERE
T.TENANT_CD = 'PMQ');

```

Nota:

O conteúdo das tabelas SYSREC.LANGUAGE, SYSREC.MASTER_PROFILE_CALCULATION, SYSREC.TENANT, SYSREC.MASTER_VALUE_TYPE e SYSREC.MASTER_RESOURCE_TYPE normalmente não é excluído quando dados principais são removidos.

Apêndice D. Descrição do Modelo de IBM Cognos Framework Manager

O IBM Predictive Maintenance and Quality usa o IBM Cognos Framework Manager para modelar os metadados para os relatórios.

O IBM Cognos Framework Manager é uma ferramenta de modelagem de metadados que direciona a geração de consultas para o software IBM Cognos. Um modelo é uma coleção de metadados que inclui informações físicas e de negócios para uma ou mais origens de dados. O software IBM Cognos permite o gerenciamento de desempenho em origens de dados relacionais normalizadas e não normalizadas e uma variedade de origens e dados OLAP.

Para obter informações sobre como modificar ou criar modelos de Framework Manager, consulte o *Guia do Usuário do IBM Cognos Framework Manager* e *IBM Cognos Framework Manager – Diretrizes para Modelagem de Metadados*. Estes documentos estão disponíveis em IBM Cognos Business Intelligence Knowledge Center (<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSEP7J>).

O modelo de Framework Manager consiste em três camadas:

- Camada de banco de dados
- Camada lógica
- Camada dimensional

Cada uma dessas camadas está em um namespace separado. A camada dimensional é publicada em um pacote para uso em relatórios.

Camada de Banco de Dados do Modelo de IBM Cognos Framework Manager

A camada física ou de banco de dados contém um assunto de consulta de banco de dados para cada tabela no modelo de dados físico. A camada de banco de dados também contém atalhos de alias, que se comportam como se fossem uma cópia do objeto original com comportamento completamente independente.

Os atalhos de alias são fornecidos para duas situações:

- Para eliminar a ambiguidade para uma entidade que pode estar envolvida em diversos relacionamentos, incluindo os itens a seguir:
 - `location` e `location` (recurso)
 - `material_type` e `material_type` (`profile_variable`)
 - `resource_type` e `resource_type` (`profile_variable`)
 - `production_batch` e `production_batch` (relacionado)
- Para permitir que você consulte várias cópias da mesma tabela em funções diferentes, incluindo o `group_dim_1` para 5 valores

Se uma entidade de banco de dados incluir os atributos `language_id` ou `tenant_id`, o assunto de consulta de banco de dados incluirá um filtro parametrizado para cada uma que selecionar apenas um locatário ou idioma. O idioma é baseado nas configurações do código de idioma usadas. A localização é implementada para o

modelo FM também. Os usuários podem selecionar o idioma de sua escolha a partir do menu suspenso Idioma Ativo e alterar o idioma do modelo.

A camada de banco de dados contém todos os relacionamentos da entidade. As entidades centrais são largamente modeladas em estrela ou esquemas de floco de neve, mostradas nos diagramas a seguir. Estes parâmetros devem ser configurados após o carregamento ou recarregamento dos dados principais e antes da publicação do pacote. Se esses parâmetros não forem configurados corretamente, nenhum dado será retornado nos relatórios. Para alterar os valores, simplesmente abra o mapa do parâmetro, dê um clique duplo no valor para cada parâmetro e digite sobre ele.

Um mapa do parâmetro para idioma suporta a localização de dados do relatório. Os códigos de idioma para inglês (EN), chinês simplificado (SC), chinês tradicional (TC), francês (FR), japonês (JP) e português (Brasil)(PT) são configurados no mapa do parâmetro.

Geralmente, o fato central possui cardinalidade 1,N e os objetos relacionados são 1,1, para eliminar a necessidade de relacionamentos fora da camada de banco de dados. Todas as junções são modeladas como junções internas na compreensão de que a camada de integração de dados preenche um valor padrão para todas as referências na ausência de um valor válido.

O diagrama a seguir mostra o esquema em estrela para a tabela `event_observation`.

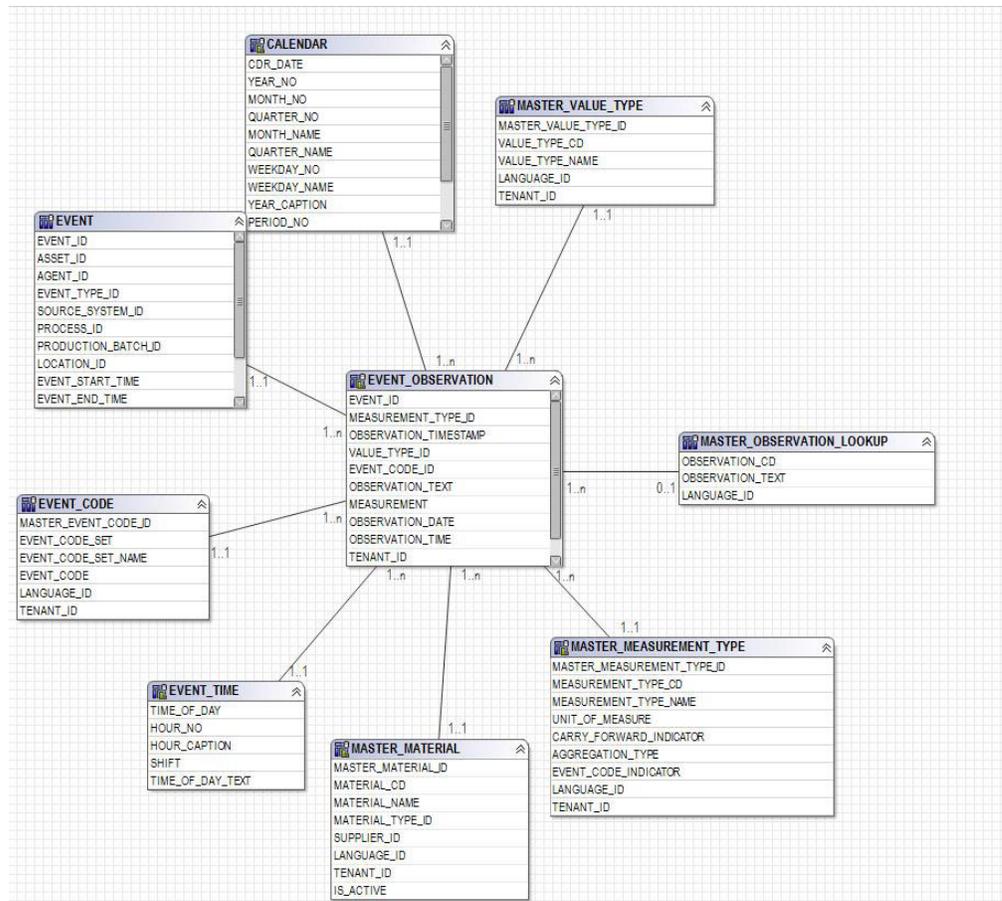


Figura 55. O Esquema em Estrela `event_observation`

O diagrama a seguir mostra o esquema em estrela para a tabela `resource_profile`.

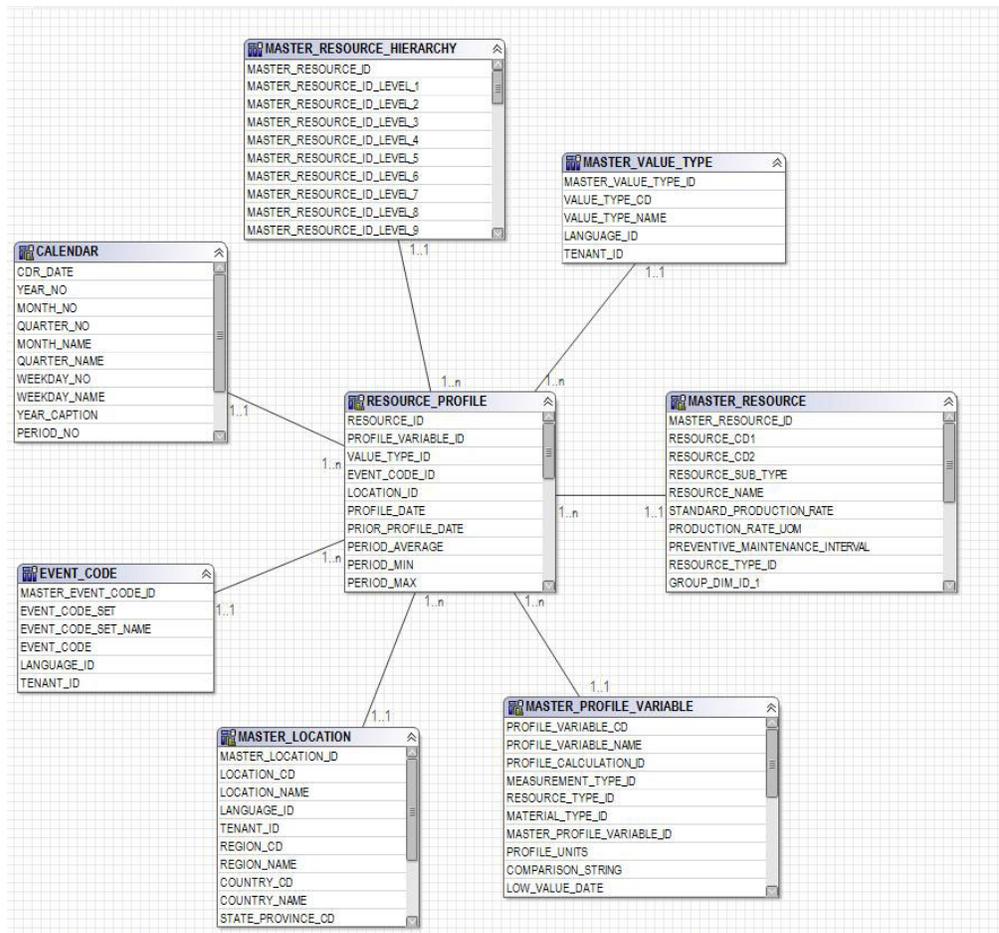


Figura 56. O Esquema em Estrela resource_profile

O diagrama a seguir mostra o esquema em estrela para a tabela resource_kpi.

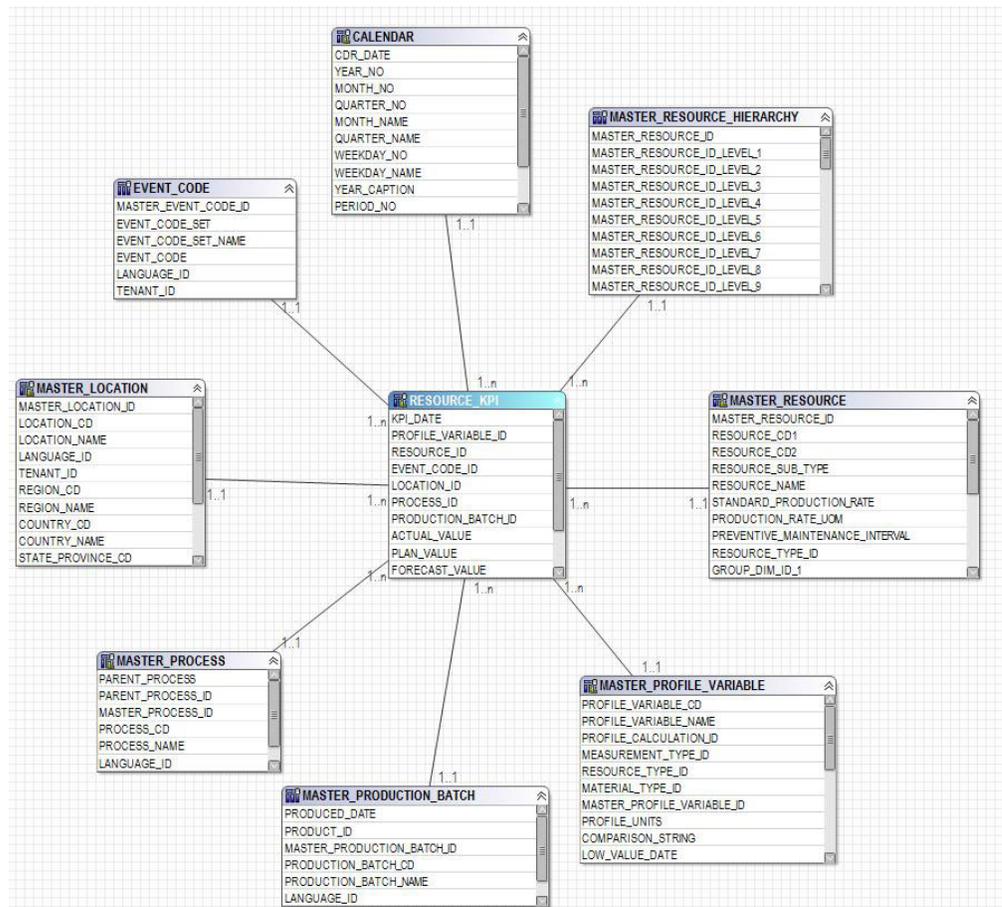


Figura 57. O Esquema em Estrela resource_kpi

O diagrama a seguir mostra o esquema em estrela para a tabela material_profile.

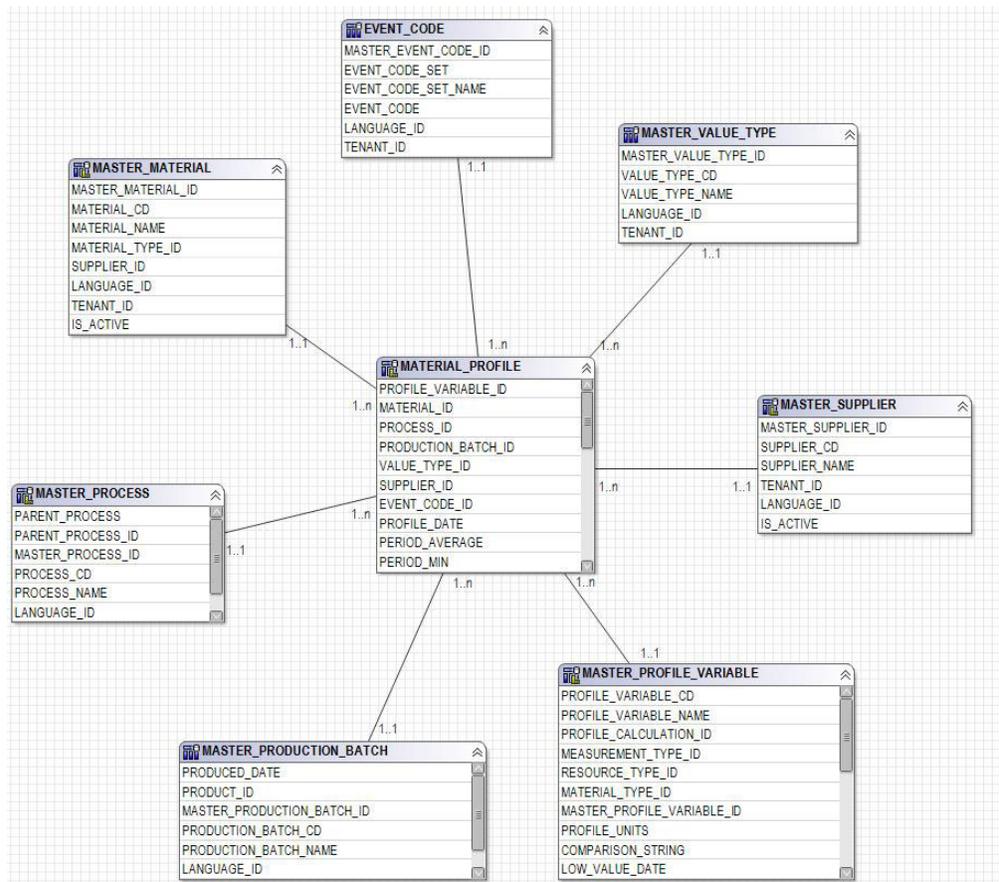


Figura 58. O Esquema em Estrela material_profile

O diagrama a seguir mostra o esquema em estrela para a tabela process_profile.

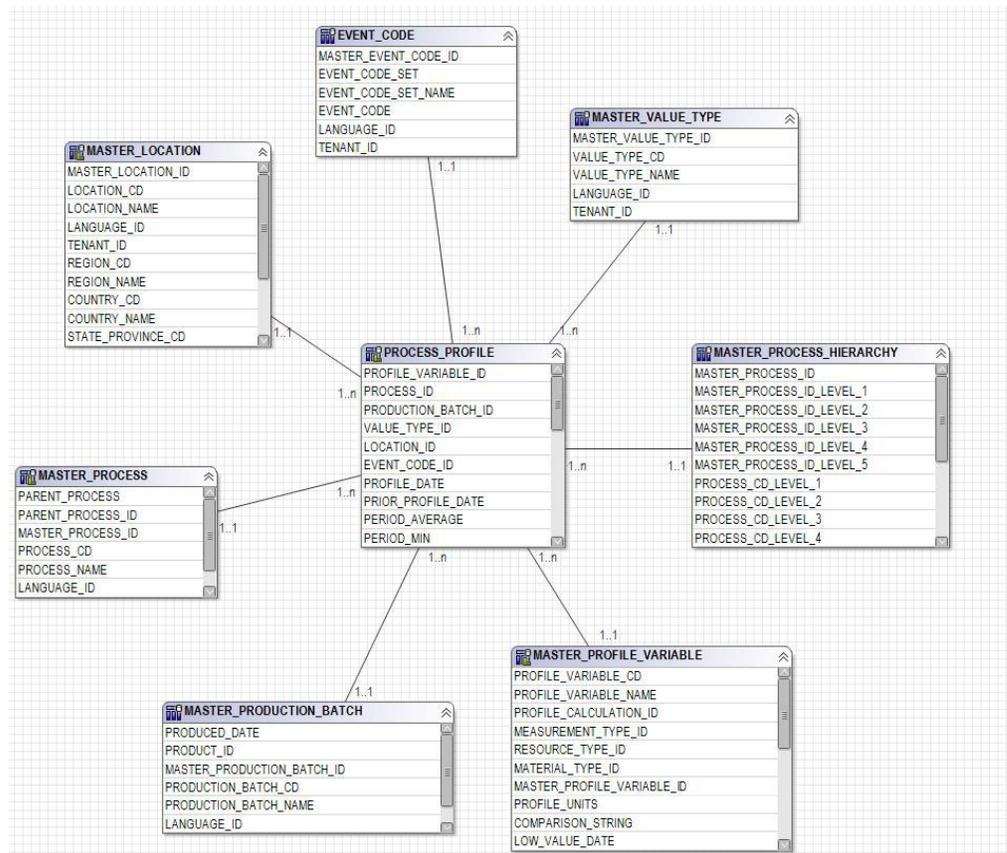


Figura 59. O Esquema em Estrela process_profile

O diagrama a seguir mostra o esquema em estrela para a tabela process_kpi.

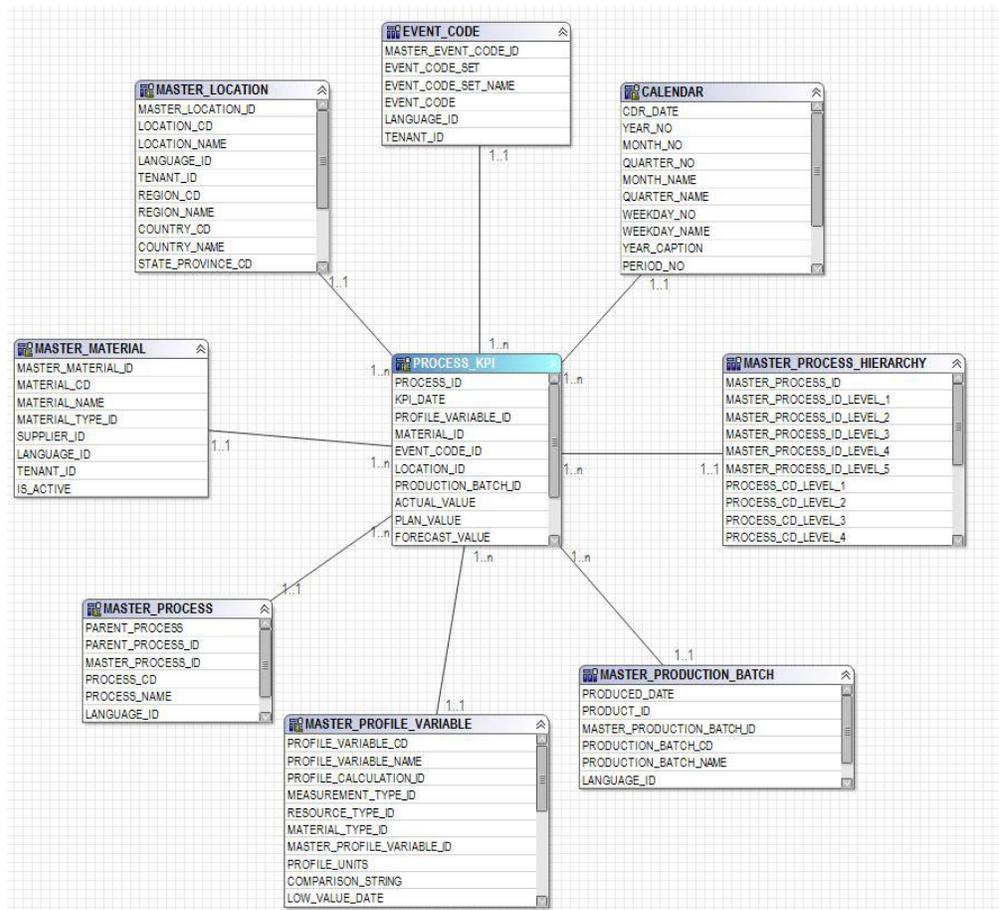


Figura 60. O Esquema em Estrela process_kpi

O diagrama a seguir mostra o esquema em estrela para a tabela lifetime_profile.

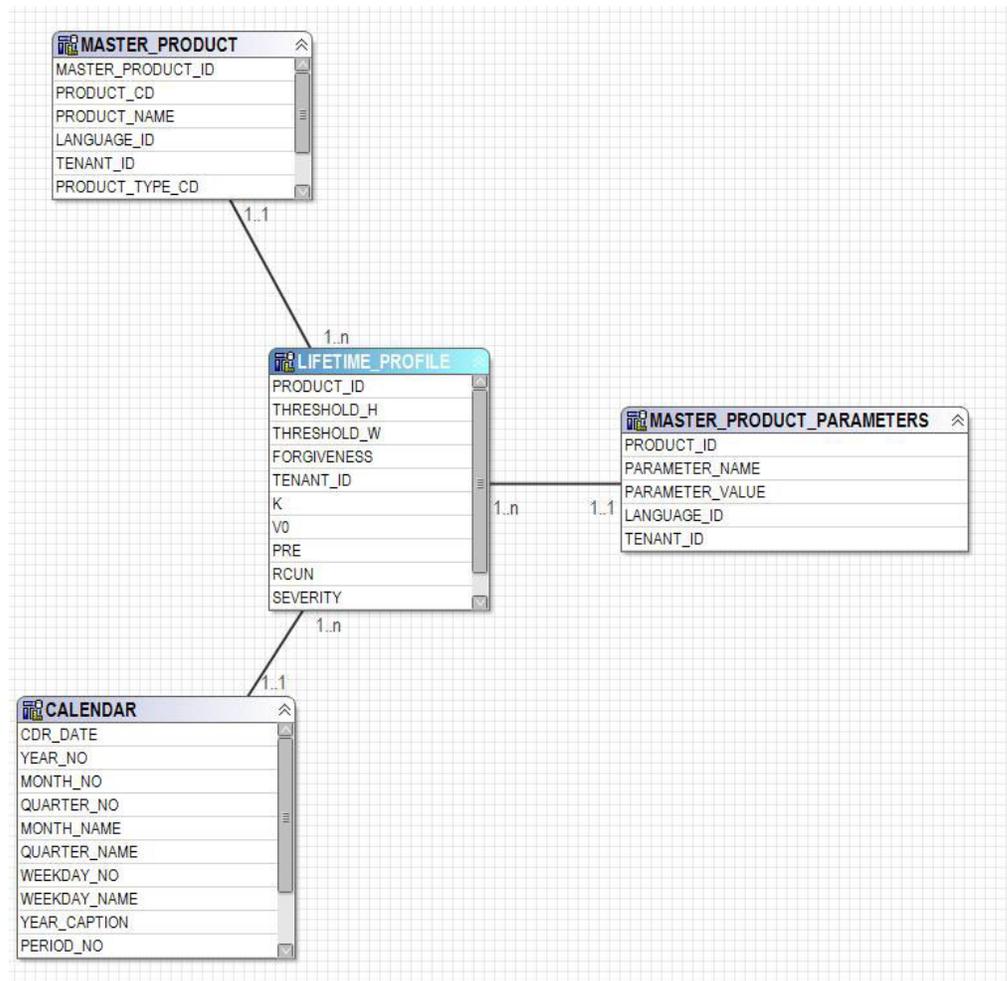


Figura 61. O esquema em estrela `lifetime_profile`

O diagrama a seguir mostra o esquema em estrela para a tabela `lifetime_kpi`.

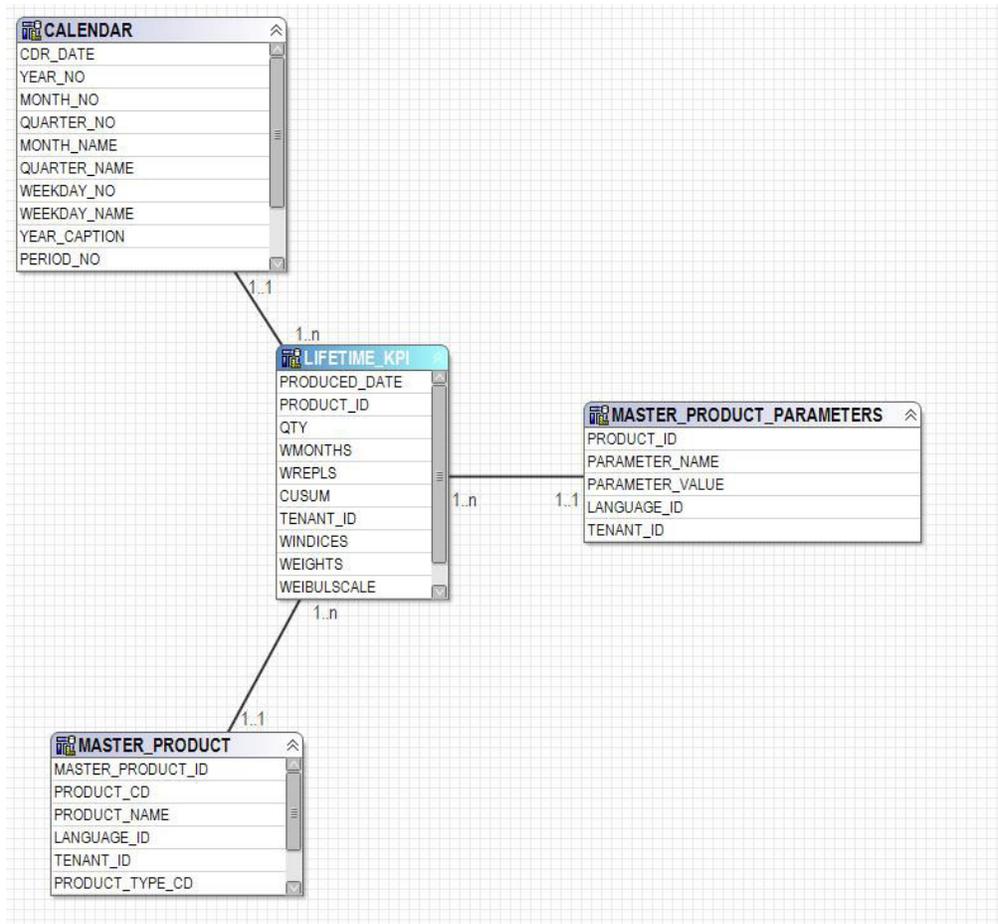


Figura 62. O esquema em estrela lifetime_kpi

O diagrama a seguir mostra o esquema em estrela para a tabela maintenance_trends.

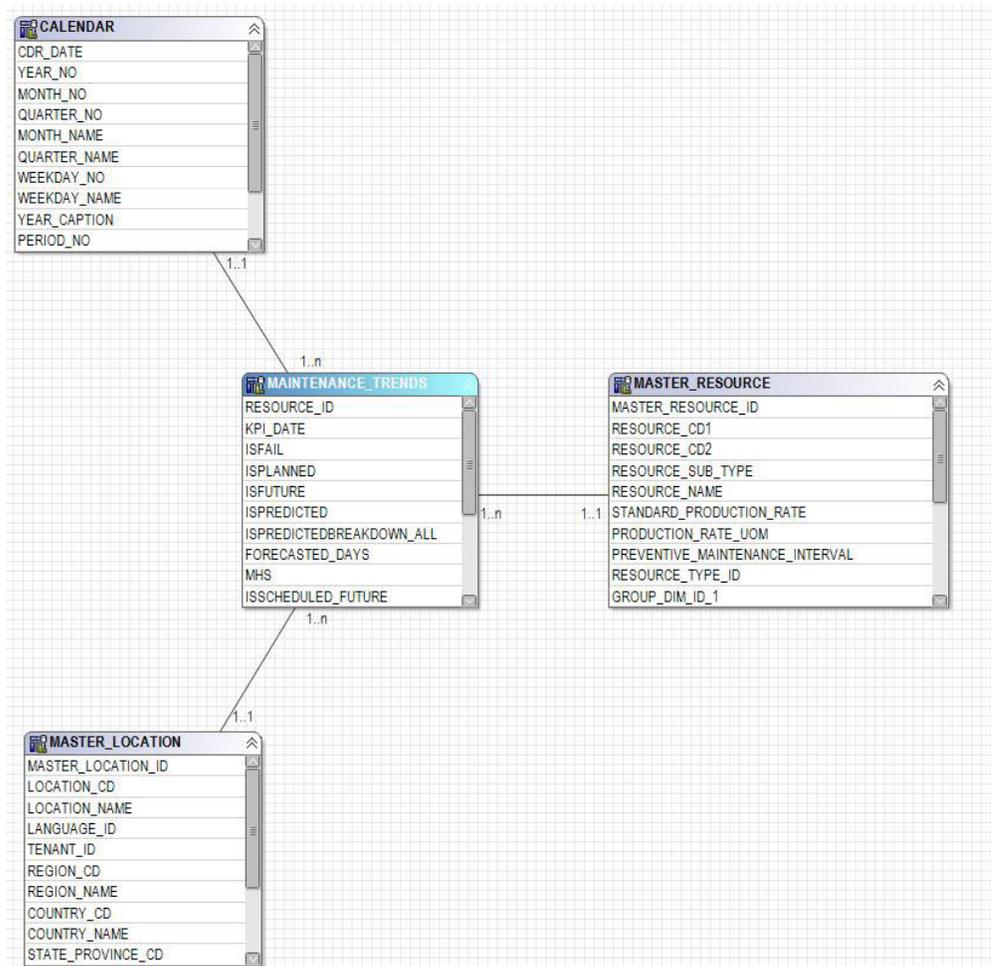


Figura 63. O esquema em estrela `maintenance_trends`

O diagrama a seguir mostra o esquema em estrela para a tabela `product_kpi`.

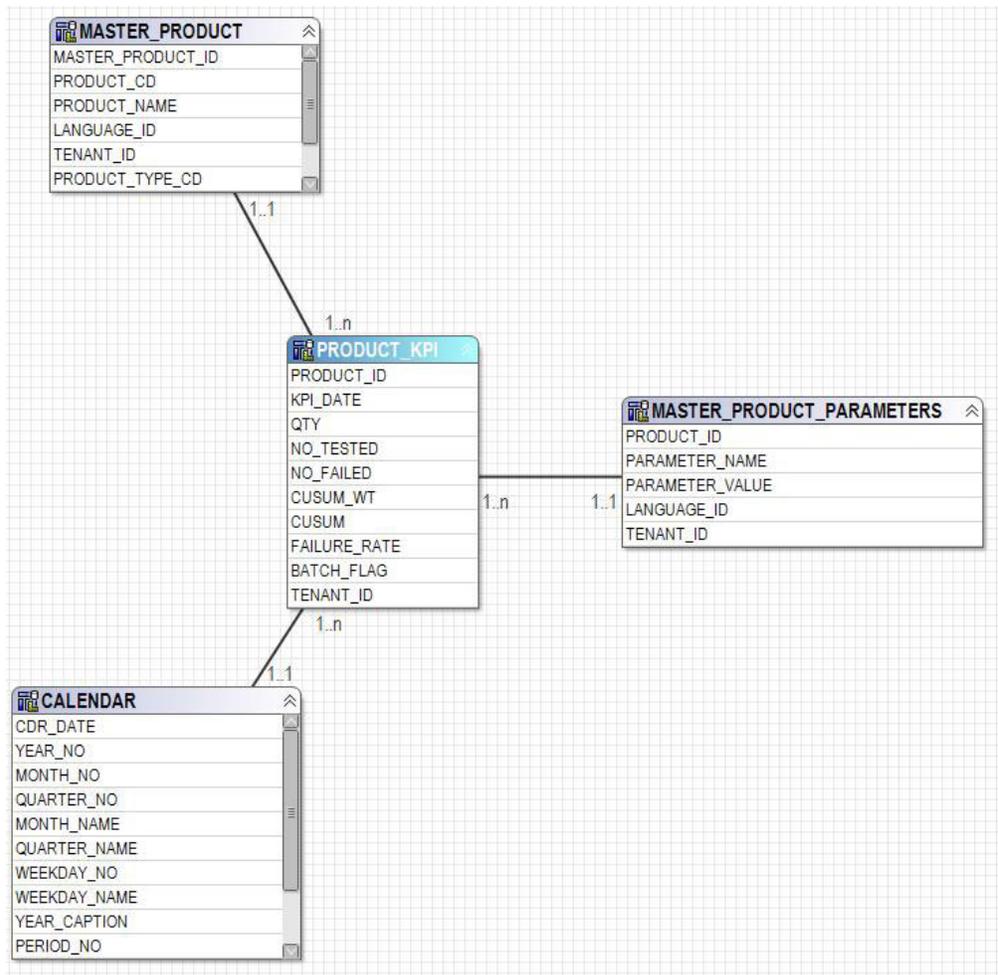


Figura 64. O esquema em estrela `product_kpi`

O diagrama a seguir mostra o esquema em estrela para a tabela `product_profile`.

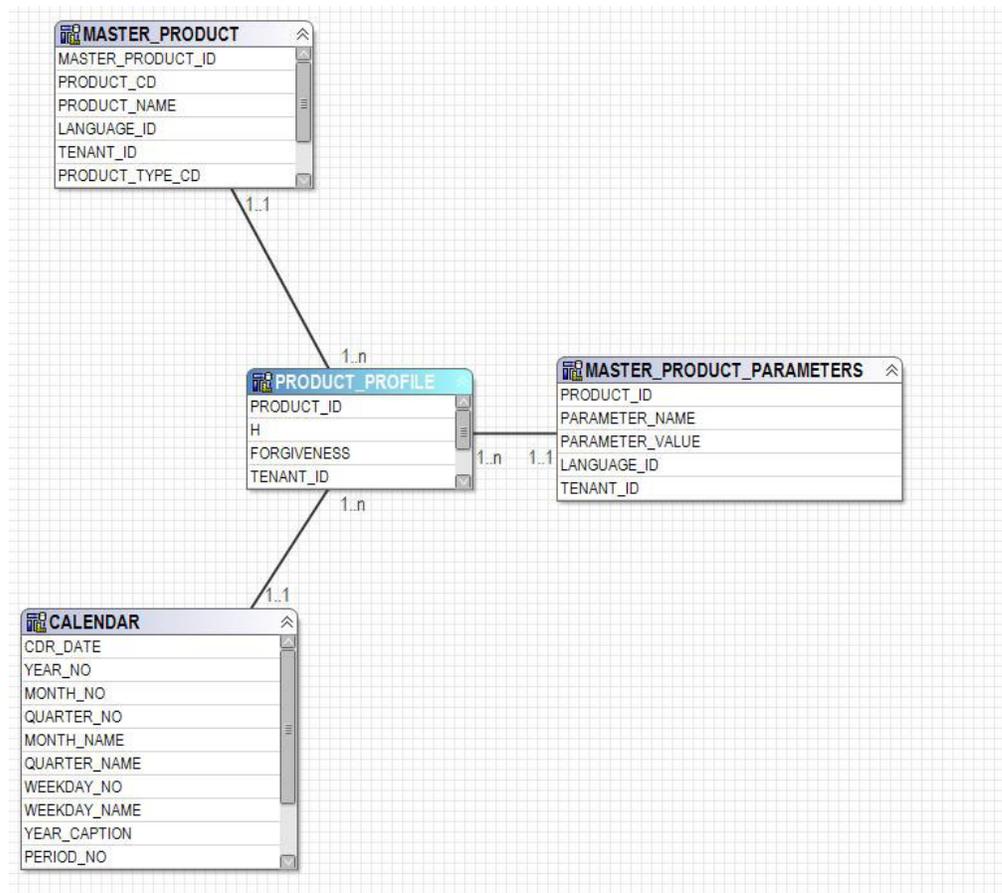


Figura 65. O esquema em estrela product_profile

O diagrama a seguir mostra o esquema em estrela para a tabela service.

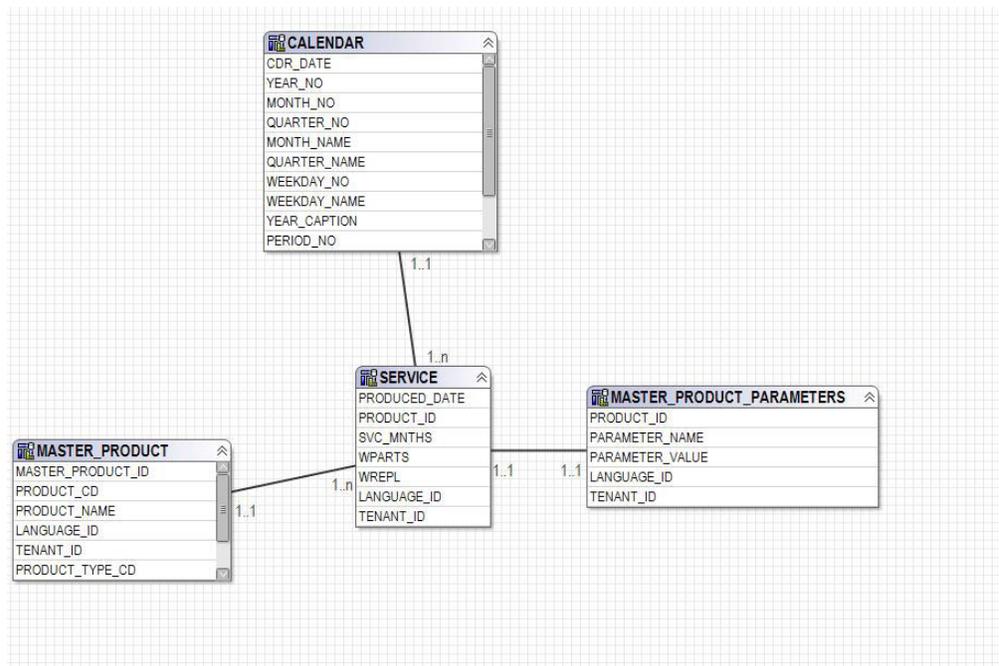


Figura 66. O esquema em estrela service

Camada Lógica do Modelo de IBM Cognos Framework Manager

A camada lógica contém o assunto de consulta que desenha os dados de assuntos de consulta de banco de dados e os apresenta em um formato mais consumível.

Os atributos são renomeados para eliminar sublinhados e para usar o caso de sentença. Em alguns casos, as entidades físicas são combinadas em um assunto de consulta. Em particular, as dimensões em floco de neve a seguir são combinadas juntas para acomodar o relatório de dados principais e evitar conjuntos de resultados de produto cruzado:

- O assunto de consulta Variável de Perfil contém atributos de `profile_variable`, de `measurement_type`, de `profile_calculation`, de `resource_type` (`profile_variable`) e de `material_type` (`profile_variable`).
- O assunto de consulta Material contém atributos de `material`, de `supplier` e de `material_type`.
- O assunto de consulta Lote de Produção contém atributos de `production_batch` e de `product`
- O assunto de consulta Lote Relacionado contém atributos de `production_batch`, de `batch_batch` e de `production_batch` (relacionado).
- O assunto de consulta Recurso contém atributos de `resource`, de `resource_type`, de `location` (recurso) e de `group_dim_1` para 5.
- O assunto de consulta Observação de Evento contém atributos de `event`, de `event_observation` e de `event_resource`.

Os assuntos de consulta são organizados dentro de uma pasta para as dimensões e um namespace separado para cada fato lógico. Os assuntos da consulta de fato contém atributos adicionais calculados incluídos em dimensões de medida da camada dimensional.

Camada Dimensional do Modelo de IBM Cognos Framework Manager

A camada dimensional contém as hierarquias e dimensões de medida para a publicação em um pacote. Cada dimensão na camada lógica tem uma dimensão na camada dimensional com uma ou mais hierarquias definidas. Geralmente, as hierarquias incluem o campo de legenda duas vezes, uma vez como uma legenda para o nível, uma vez como um atributo que pode ser usado em filtros de relatório. Todas as hierarquias são classificadas.

Cada dimensão de medida está em um namespace separado para o fato. Também incluído no namespace estão os atalhos a todas as dimensões que têm escopo para esse fato. Qualquer atalho de dimensão que esteja dentro do namespace do fato também pode ser consumido de fora do namespace por relatórios do IBM Cognos Business Intelligence.

As tabelas Principal Indicador de Desempenho (KPI) incluem uma medida com agregação flexível. Com base no tipo de agregação na Variável de Perfil, a medida será o total do Valor Real ou calculará uma média com base na Soma de Valor Real / Soma de Contagem de Medidas. Isso requer que a camada de integração de dados preencha a Contagem de Medida com o número real de observações para medidas com tipo de agregação de Média e isso inclui junto medidas que naturalmente não parecem ser aditivas, por exemplo, temperatura ou pressão. As tabelas de perfil incluem uma medida semelhante para agregação flexível, com a adição de uma verificação para Tipo de Valor = Real.

Segurança do Modelo de IBM Cognos Framework Manager

Nenhuma segurança é definida para o modelo de IBM Cognos Framework Manager diferente da provisão para filtragem pelo parâmetro `tenant_id` na camada física. Esses filtros de assunto de consulta podem ser convertidos para filtros de segurança com base em IDs do usuário, permitindo o acesso de vários locatários a um banco de dados.

O modelo de Framework Manager fornece a capacidade de ser filtrado pelo parâmetro `tenant_id` na camada física. Como uma medida preliminar para definir a segurança para o modelo de Framework Manager, converta os filtros de assunto de consulta de banco de dados para filtros de segurança com base em IDs do usuário, permitindo o acesso de vários locatários a um banco de dados.

Modo de Consulta

Os relatórios do IBM Predictive Maintenance and Quality usam o IBM Cognos Compatible Query Mode, que é o modo suportado para todos os relatórios.

Usando o Modo de Consulta Compatível para ver Dados em Tempo Real

Para ver dados em tempo real, você deve assegurar que o armazenamento em cache esteja desativado no modo Consulta Dinâmica e alternar o IBM Predictive Maintenance and Quality para usar o Modo de Consulta Compatível.

Procedimento

1. Para desativar a reutilização de consulta, abra o arquivo `CQEConfig.xml` que está no `{IBM Cognos Install Directory}/configuration` e edite a seção QueryEngine digitando as informações a seguir.

```
<section name="QueryEngine">
  <!-- Description: queryReuse feature -->
  <!-- value="0" means disable the feature -->
  <!-- default is value="5" which means cache up to 5result sets per session -->
  <entry name=queryReuse" value="0"/>
  ...
</section>
```

2. Reinicie o servidor do IBM Cognos Business Intelligence.
3. No IBM Cognos Administration, assegure-se de que a origem de dados definida para o banco de dados do IBM Predictive Maintenance and Quality tenha definições de conexão nativa e JDBC.
4. No IBM Framework Manager, selecione o projeto e gerencie a propriedade **Modo de Consulta** como Compatível.
5. Publique o pacote **IBMPMQ** no modo Compatível não marcando a caixa de seleção para publicar no Modo de Consulta Dinâmica quando solicitado.

Apêndice E. IBM Predictive Maintenance and Quality Artifacts

Os artefatos do IBM Predictive Maintenance and Quality (PMQ) contêm os arquivos de configuração que fornecem conexões para dados do cliente, modelos preditivos, regras, painéis, relatórios e sistemas externos.

Os artefatos PMQ também contêm dados de amostra para auxiliar no entendimento de como o PMQ se conecta, gerencia e analisa os dados para produzir ferramentas de negócios no formato de relatórios, painéis ou ordens de serviço de manutenção. Esses artefatos podem ser modificados, conforme explicado neste guia de solução, para os requisitos do modelo de ativo adicional, tipos de eventos, relatórios customizados ou conexões com outras origens de dados externas ou sistemas de envolvimento.

Modelo de Dados

O nome do arquivo de modelo de dados é IBMPMQ.sql. Este DDL contém scripts para criar todas as tabelas que formam o PMQ Master/ Evento / Datamart do Perfil. Ele contém procedimentos armazenados para o conjunto inicial de Dados do Idioma e Locatário para executar operações básicas requeridas por funções PMQ.

Arquivo do IBM InfoSphere Master Data Management Collaboration Server

O nome do arquivo do modelo de dados do IBM InfoSphere MDM Collaboration Server é IBMPMQ.zip. Este é um archive da empresa que contém todos os modelos, relatórios e dados do modelo de dados MDM CE específicos para o PMQ Master Data.

Artefatos do IBM Integration Bus e ESB

Os artefatos do IBM Integration Bus (IIB) e Enterprise Service Bus (ESB) são fornecidos.

Archives do IBM Integration Bus

Os archives do IBM Integration Bus são mostrados na tabela a seguir:

Tabela 66. Archives do IBM Integration Bus

Sl. No.	Arquivos BAR	Descrição
1.	PMQMasterDataLoad	Integra as informações dos Dados Principais ao Datamart PMQ.
2.	PMQEventDataLoad	Integra e processa as informações dos Dados do evento no Armazenamento de Evento PMQ Integre aos serviços de pontuação SPSS (pontuação do funcionamento do sensor e pontuação do funcionamento integrado) e processe os resultados da pontuação
3.	PMQMaintenance	Executa as preparações de dados e chama a Tarefa de Manutenção SPSS de acordo com o planejamento

Tabela 66. Archives do IBM Integration Bus (continuação)

Sl. No.	Arquivos BAR	Descrição
4.	PMQTopNFailure	Executa as preparações de dados e chama a Tarefa de Falha TopN SPSS de acordo com o planejamento
5.	PMQQEWSInspection	Prepara os dados e chama o algoritmo QEWS para executar a análise de aviso antecipado de inspeção e carrega os resultados de volta para o Datamart de Perfil do PMQ.
6.	PMQQEWSWarranty	Reúne os dados das tabelas de Serviço do Datamart PMQ, transmite como entrada para a análise QEWSL e carrega os resultados para o Datamart de Perfil do PMQ.
7.	PMQMaximoIntegration	carrega os dados principais e a ordem de serviço do Maximo no PMQ e também suporta a criação/atualização de ordens de serviço do Maximo
8.	PMQQEWSIntegration	fornece suporte de integração para chamar os fluxos de Inspeção e Garantia de acordo com a sequência ou planejamento requeridos e para chamar SPSS fluxo de garantia
9.	PMQModelTraining	Chama a Tarefa SPSS para os fluxos SPSS de treinamento para a pontuação do funcionamento do sensor e a pontuação do funcionamento integrado

Arquivos JAR suportados

Os arquivos JAR suportados são mostrados na tabela a seguir:

Tabela 67. Arquivos JAR suportados

Sl. No.	JAR / Propriedades / arquivos XML	Descrição
1.	foundation-engine-api-1.0.0.0-SNAPSHOT.jar	As APIs fornecidas pelo Analytic Solution Foundation 1.0
2.	foundation-engine-core-1.0.0.0-SNAPSHOT	O jar da implementação do Analytics Solution Foundation 1.0
3.	commons-collections-3.2.1.jar	Este jar fornece métodos de utilitário para a maioria das interfaces de coleta.
4.	commons-io-1.4.jar	Esta é uma biblioteca de utilitários para auxiliar com o desenvolvimento da funcionalidade de E/S
5.	commons-lang-2.4.jar	Fornecer um host de utilitários auxiliares para a API java.lang, notavelmente os métodos de manipulação da Sequência
6.	commons-pool-1.6.jar	Esta biblioteca de software de origem aberto fornece uma API de conjunto de objetos e um número de implementações de conjunto de objetos.

Tabela 67. Arquivos JAR suportados (continuação)

Sl. No.	JAR / Propriedades / arquivos XML	Descrição
7	hamcrest-core-1.3.jar	Fornece uma biblioteca de objetos correspondente permitindo que as regras 'correspondentes' sejam definidas de forma declarativa, para serem usadas em outras estruturas.
8.	log4j-1.2.16.jar	Serve os métodos para o propósito de criação de log.
9.	icu4j.52.1.jar	Serve para internacionalização,
10.	pmq-foundation.jar	Os cálculos customizados PMQ sobre o que é suportado pela Fundação
11.	ews.jar	O módulo java do sistema de aviso antecipado para analisar os casos de uso de inspeção e garantia.

Arquivos de propriedade e arquivos XML suportados

Os arquivos de propriedade e os arquivos XML suportados são mostrados na tabela a seguir:

Tabela 68. Arquivos de propriedade e arquivos XML suportados

Sl. No.	JAR / Propriedades / arquivos XML
1	SetPerm.sh - Usado para definir 755 na estrutura de pasta que contém gráficos de Garantia e Inspeção
2	credentials.properties - Usado para armazenar as credenciais e as URLs de joblocation de SPSS
3	loc.properties - Este é um arquivo de propriedades que mantém as informações do local de onde as saídas para Garantia e Inspeção deve ser renderizado.
4	log4j.properties - Este é para definir os níveis e caminhos de criação de log para os logs a serem persistidos.
5	orchestration_definition.xsd - esquema de orquestração de base
6	solution_definition.xsd - esquema de solução de base

Tabela 68. Arquivos de propriedade e arquivos XML suportados (continuação)

Sl. No.	JAR / Propriedades / arquivos XML
7	<p>PMQ_orchestration_definition_inspection.xml</p> <p>PMQ_orchestration_definition_maintenance.xml</p> <p>PMQ_orchestration_definition_measurement.xml</p> <p>PMQ_orchestration_definition_topnfailure.xml</p> <p>PMQ_orchestration_definition_warranty.xml</p> <p>- Estes Foundation especificam a orquestração XML contém as definições de mapeamento da orquestração para executar a sequência das chamadas do adaptador para preencher uma operação. Temos um XML separado para cada tipo de caso/evento de uso</p>
8	<p>PMQ_solution_definition.xml - Este XML específico do Foundation contém as definições e relações da tabela para executar as operações DML e DDL.</p>
13	<p>PMQEventLoad.properties</p> <p>PMQMaintenance.properties</p> <p>PMQMaximoIntegration.properties</p> <p>PMQModelTraining.properties</p> <p>PMQQEWSIntegration.properties</p> <p>PMQTopNFailure.properties</p> <p>-Esses arquivos de propriedades conterão as urls de terminal de serviço da Web e são usados para substituir os arquivos bar com as urls de terminal corretas conforme as necessidades do cliente</p>
14	<p>Queues.txt – Contém todas as definições de fila de suporte' e é executado para criar filas</p>

Dados principais de amostra, dados do evento e arquivos de dados QEWS

Os arquivos de dados principais de amostra, os arquivos de dados do evento e arquivos de dados QEWS são fornecidos.

Os arquivos de dados principais de amostra são mostrados na lista a seguir:

- language_upsert.csv
- tenant_upsert.csv
- event_code_upsert.csv
- event_type_upsert.csv
- group_dim_upsert.csv
- location_upsert.csv
- material_type_upsert.csv
- measurement_type_upsert.csv
- observation_lookup_upsert.csv
- process_upsert.csv
- product_upsert.csv
- profile_calculation_upsert.csv
- resource_type_upsert.csv
- source_system_upsert.csv
- supplier_upsert.csv
- value_type_upsert.csv
- material_upsert.csv
- production_batch_upsert.csv
- profile_variable_upsert.csv
- resource_upsert.csv

Os arquivos de dados do evento de amostra são mostrados na lista a seguir:

- event_observation_maintenance_training.csv
- event_observation_maintenance_training_recommendation.csv
- event_observation_sensor_training.csv
- event_observation_process_material.csv
- event_observation_spc.csv
- event_observation_sensor.csv

Os arquivos de dados QEWS são mostrados na lista a seguir:

- parameter_upsert.csv
- resource_production_batch_upsert.csv
- batchdata_inspection.csv
- event_observation_warranty.csv
- qewsrundate.txt

Artefatos do IBM SPSS

Os fluxos e tarefas do IBM SPSS para Garantia, Manutenção, preditores de falha TopN, análise de funcionamento baseada em SENSOR e análise de funcionamento Integrado são fornecidos como artefatos.

Garantia - fluxos e tarefas

Os artefatos de garantia são mostrados na tabela a seguir:

Tabela 69. Garantia - fluxos e tarefas

arquivo .pes	Fluxo do Modelador / Fluxos ADM / tarefas CaDS	Descrição
IBMPMQ_QEWSL	IBMPMQ_QEWSL_WARR.str	O fluxo de garantia de manufatura ou de produção construído para fazer uma classificação de processamento ETL. Nenhuma atividade de modelagem envolvida aqui
	IBMPMQ_QEWSL_JOB	Tarefa CaDS usada para chamar IBMPMQ_QEWSL_WARR.str para os casos de uso de manufatura (MFG) ou produção (PROD)
	IBMPMQ_QEWSL_SALES.str	Tarefa CaDS usada para chamar IBMPMQ_QEWSL_JOB para o caso de uso de vendas (SALES)
	IBMPMQ_QEWSL_ SALES_JOB	A tarefa CaDS usada para chamar o IBMPMQ_QEWSL_SALES.str para os casos de uso SALES

Manutenção – Fluxos e Tarefas

Os artefatos de manutenção são mostrados na tabela a seguir:

Tabela 70. Manutenção – Fluxos e Tarefas

arquivo .pes	Fluxo do Modelador / Fluxos ADM / tarefas CaDS	Descrição
IBMPMQ_MAINTENANCE_ ANALYTICS	MAINTENANCE.str	O fluxo principal na manutenção para identificar e prever os dias previstos para a próxima manutenção e calcular o valor de pontuação do Funcionamento de Manutenção.
	MAINTENANCE_DAILY.str	Fornecer os detalhes da Manutenção para um dia específico
	MAINTENANCE_ RECOMMENDATIONS.str	O Fluxo de ADM para fornecer recomendações de Manutenção

Tabela 70. Manutenção – Fluxos e Tarefas (continuação)

arquivo .pes	Fluxo do Modelador / Fluxos ADM / tarefas CaDS	Descrição
	IBMPMQ_MAINTENANCE_ ANALYTICS_JOB	A tarefa CaDS usada para chamar MAINTENANCE.str, MAINTENANCE_DAILY.str, MAINTENANCE_ RECOMMENDATIONS.str e IBMPMQ_MAINTENANCE_ ANALYTICS_JOB

Preditores de falha TopN - Fluxo e Tarefas

Os artefatos de preditores de falha TopN são mostrados na tabela a seguir:

Tabela 71. Preditores de falha TopN - Fluxo e Tarefas

arquivo .pes	Fluxo do Modelador / Fluxos ADM / tarefas CaDS	Descrição
IBMPMQ_TOP_FAILURE_ PREDICTORS	TopN_MODEL.str	Fluxo de modelagem para extrair e armazenar o PMML dando a importância do preditor de vários parâmetros configurados na predição da falha de um recurso.
	TopN_XML.str	Este fluxo usa o PMML gerado pelo fluxo TopN_MODEL.str e extrai as informações necessárias a partir da qual ele executa a transformação essencial de tal modo que a saída possa ser consumida pelo Cognos
	IBMPMQ_TOP_FAILURE_ PREDICTORS_JOB	A tarefa CaDS usada para chamar os fluxos TopN_MODEL.str e TopN_XML.str
	TOPN_EVENTS.str	Crie o csv com dados Top N em um formato que pode ser carregado na tabela de eventos PMQ usando os fluxos de IIB

A análise do funcionamento baseada em SENSOR – Fluxo e Tarefas

Os artefatos de análise de funcionamento baseado em SENSOR são mostrados na tabela a seguir:

Tabela 72. A análise do funcionamento baseada em SENSOR – Fluxo e Tarefas

arquivo .pes	Fluxo do Modelador / Fluxos ADM / tarefas CaDS	Descrição
IBMPMQ_SENSOR_ANALYTICS	SENSOR_HEALTH_DATA_PREP.str	Um fluxo de preparação de dados que recupera os dados das tabelas do IBM PMQ e prepara os dados a serem usados na modelagem, os dados elegíveis são exportados para um arquivo csv para a modelagem
	SENSOR_HEALTH_COMBINED.str	O fluxo combinado ajuda no treinamento dos modelos e também os atualiza para o serviço de pontuação
	SENSOR_HEALTH_ANALYTICS_JOB	A tarefa CaDS usada para chamar o SENSOR_HEALTH_fluxo COMBINED.str
	IBMPMQ_SENSOR_ANALYTICS.str	Este fluxo é gerado automaticamente quando ocorre um treinamento e para a pontuação em tempo real -- serviço SENSOR_HEALTH_SCORE configurado para ser usado

Análise de funcionamento integrado - Fluxo e Tarefas

Os artefatos de análise de funcionamento são mostrados na tabela a seguir:

Tabela 73. Análise de funcionamento integrado - Fluxo e Tarefas

arquivo .pes	Fluxo do Modelador / Fluxos ADM / tarefas CaDS	Descrição
IBMPMQ_INTEGRATED_ANALYTICS	INTEGRATION_HEALTH_DATA_PREPARATION.str	Um fluxo de preparação de dados que recupera os dados das tabelas do IBM PMQ e prepara os dados a serem usados na modelagem, os dados elegíveis são exportados para um arquivo csv para a modelagem
	INTEGRATION_HEALTH_COMBINED.str	O fluxo combinado ajuda no treinamento dos modelos e também os atualiza para o serviço de pontuação
	INTEGRATION_HEALTH_ANALYTICS_JOB	A tarefa CaDS usada para chamar o INTEGRATION_HEALTH_fluxo COMBINED.str

Tabela 73. Análise de funcionamento integrado - Fluxo e Tarefas (continuação)

arquivo .pes	Fluxo do Modelador / Fluxos ADM / tarefas CaDS	Descrição
	IBMPMQ_INTEGRATED_ ANALYTICS.str	Este fluxo é gerado automaticamente quando ocorre um treinamento e para a pontuação em tempo real -- INTEGRATED_HEALTH_ Serviço SCORE configurado para ser usado

Artefatos do IBM Cognos Business Intelligence

Um modelo do IBM Framework Manager e um arquivo compactado que contém relatórios e painéis é fornecido.

Modelo de Framework Manager

O modelo de Framework Manager é descrito na tabela a seguir:

Tabela 74. Modelo de Framework Manager

Sl. No.	Modelo FM	Finalidade
1.	IBMPMQ	O IBM Predictive Maintenance and Quality usa o IBM Cognos Framework Manager para modelar os metadados para os relatórios. O IBM Cognos Framework Manager é uma ferramenta de modelagem de metadados que direciona a geração de consulta para o software IBM Cognos. Um modelo é uma coleção de metadados que inclui informações físicas e de negócios para uma ou mais origens de dados. O software IBM Cognos ativa o gerenciamento de desempenho em origens de dados relacionais normalizadas e não normalizadas e uma variedade de origens e dados OLAP.

Painel Visão geral do site

O painel Visão geral do site é descrito na tabela a seguir:

Tabela 75. Painel Visão geral do site

Sl. No.	Relatório/Painel	Finalidade
1.	Visão geral	<p>Fornecer um resumo de alto nível do funcionamento de todos os seus ativos em todos os sites, mostra os principais indicadores de desempenho (KPIs) com o maior impacto.</p> <p>É possível alterar os detalhes exibidos selecionando itens nas caixas de listagem. Por exemplo, é possível alterar a data e o tipo de equipamento.</p>
2.	Os 10 Principais Contribuidores	Identifica os equipamentos, locais e operadores responsáveis pela maioria das falhas.
3.	Tendência KPI	<p>É possível selecionar diversos principais indicadores de desempenho (KPIs) a serem plotados lado a lado em um gráfico de linha.</p> <p>É possível identificar correlações entre os KPIs e ver se há algum comportamento atrasado.</p> <p>Por exemplo, se houver um aumento em um KPI, quanto tempo levará para impactar os outros KPIs?</p>
4.	Real vs Planejado	<p>É possível monitorar o grau de proximidade com que a métrica é controlada com relação ao plano.</p> <p>As variações são destacadas.</p>
5.	Listagem de Equipamento	<p>A pontuação do funcionamento para um site é derivada das pontuações de nível inferior de cada parte do equipamento no site.</p> <p>Este relatório mostra todas as partes do equipamento no site e as pontuações do funcionamento e KPIs relevantes para esse equipamento.</p>

Tabela 75. Painel Visão geral do site (continuação)

Sl. No.	Relatório/Painel	Finalidade
6.	Equipamentos Discrepantes	Lista o equipamento (ou ativos) executados fora dos limites permitidos. As medidas mostradas diferem dependendo do equipamento, mas os exemplos são temperatura operacional, tensão lateral, pressão hidráulica, valor médio, último valor e limites de controle.
7.	Ações recomendadas	Um resumo de todas as ações recomendadas para cada parte do equipamento, para a medição da pontuação do funcionamento.

Painel Relatórios de equipamento

O painel Relatórios de Equipamento é descrito na tabela a seguir:

Tabela 76. Painel Relatórios de equipamento

Sl. No.	Relatório/Painel	Finalidade
1.	Perfil de Equipamento	Um relatório detalhado que mostra tudo o que é conhecido sobre a parte do equipamento: como está sendo executada hoje e como era executada no passado.
2.	Gráfico de Controle de Equipamento	Mostra os limites do controle superior e inferior e os limites médios para as medidas selecionadas.
3.	Gráfico de Execução de Equipamento	Mostra as medidas para uma parte específica do equipamento.
4.	Equipamentos Discrepantes	Mostra as medidas detalhadas para uma parte do equipamento que mostra anomalias.
5.	Histórico do Tipo de Evento	Lista os eventos para um dispositivo.

Painel Qualidade do produto

O painel Qualidade do produto é descrito na tabela a seguir:

Tabela 77. Painel Qualidade do produto

Sl. No.	Relatório/Painel	Finalidade
1.	Análise de Defeito	Mostra defeitos de produto e taxas de inspeção.

Tabela 77. Painel Qualidade do produto (continuação)

Sl. No.	Relatório/Painel	Finalidade
2.	Análise de Taxa da Inspeção	Examina o relacionamento entre as inspeções e defeitos ao longo do tempo para localizar a taxa ideal de inspeção.
3.	Uso de Material por Processo	Fornecer uma visão geral de uso de material nos processos de produção.

Relatórios de SPC

Os relatórios de SPC são descritos na tabela a seguir:

Tabela 78. Relatórios de SPC

Sl. No.	Relatório/Painel	Finalidade
1.	SPC - histograma	Este relatório permite uma interpretação visual dos dados, indicando o número de pontos de dados (eventos) que se encontram dentro de uma faixa de valores chamada de uma classe ou uma categoria. A frequência dos dados que caem em cada categoria é representada pelo uso de uma barra.
2.	SPC - Barra X e Gráficos S/R	Para controlar as variações instantâneas e avaliar a estabilidade da variabilidade no processo para os tamanhos menores de amostra (Gráfico R) e para tamanhos maiores de amostra (Gráfico S)

Outros relatórios

Outros relatórios são descritos na tabela a seguir:

Tabela 79. Outros relatórios

Sl. No.	Relatórios/Painel	Finalidade
1.	Relatório de Tendência KPI Avançado	Este gráfico compara vários indicadores chave de desempenho (KPIs) por meio de vários recursos. É possível usar este gráfico para analisar as variações em um recurso com relação a um conjunto de perfis.

Tabela 79. Outros relatórios (continuação)

Sl. No.	Relatórios/Painel	Finalidade
2.	Uso de material por Lote de Produção	Esse relatório fornece uma visão geral de uso de material por lote de produção. Correlacionando lotes de produção com defeitos ao uso de materiais por lote de produção, é possível começar a rastrear o impacto dos materiais com defeito.
3.	Relatório de Auditoria	Mostra as contagens de linhas nas tabelas de dados principais grandes.

Relatórios Drill Through a partir do relatório de Auditoria

A tabela a seguir lista os relatórios Drill Through a partir do relatório de Auditoria.

Tabela 80. Relatórios Drill Through a partir do relatório de Auditoria

Sl. No.	Relatórios/Painel	Finalidade
1.	Lista de Recursos	Lista os recursos por tipo de recurso.
2.	Variáveis de Perfil	Lista todas as medidas e principais indicadores de desempenho que estão sendo rastreados nos perfis diários e capturas instantâneas do histórico.
3.	Lista de Processos	Lista todos os processos de produção.
4.	Lista de Material	Lista os materiais usados no processo de produção.
5.	Lista de Lotes de Produção	Lista os lotes de produção.
6.	Uso de Material por Lote de Produção	Esse relatório fornece uma visão geral de uso de material por lote de produção. Correlacionando lotes de produção com defeitos para o uso de material por lote de produção, o impacto de materiais com defeito poderá começar a ser rastreado.
7.	Lista do Tipo de Medida	Lista tipos de medição. Para cada tipo de medição, o relatório mostra a unidade de medida e o tipo de agregação.

Painel de manutenção e relatórios das Principais N Falhas

O painel de Manutenção e os relatórios das Principais N Falhas são descritos na tabela a seguir:

Tabela 81. Painel de manutenção e relatórios das Principais N Falhas

Sl. No.	Relatórios/Painel	Finalidade
1.	Painel de Visão Geral de Manutenção	<p>Este painel fornece uma visão geral de pontuação do funcionamento para o último dia atual no registro.</p> <p>Juntamente com a pontuação do funcionamento de manutenção, o relatório também mostra uma visualização comparativa com a pontuação do funcionamento do sensor e a pontuação do funcionamento integrado.</p>
2.	Relatório de classificação de manutenção avançada	<p>Este gráfico exibe as mesmas medidas que o relatório principal (Painel Visão Geral de Manutenção) em um formato tabular.</p> <p>Os usuários podem classificar em uma coluna clicando no cabeçalho da coluna.</p>
3.	Pontuação de funcionamento de manutenção e relatório detalhado de falhas	<p>Este relatório ajudará o usuário a ver as pontuações do funcionamento históricas e previstas de uma máquina juntamente com o Detalhamento Histórico, Detalhamento Previsto, Planejamentos de Manutenção Planejada.</p>
4.	Relatório das Principais N Falhas	<p>O gráfico mostra a importância do preditor UNSIGNED, indicando a importância absoluta de qualquer preditor em prever uma condição com falha ou sem falha.</p>

Relatórios de inspeção e garantia

Os relatórios de inspeção e garantia são descritos na tabela a seguir:

Tabela 82. Relatórios de inspeção e garantia

Sl. No.	Relatórios/Painel	Finalidade
1.	QEWS - gráfico de inspeção	Este gráfico relata as taxas de falhas e valores CUSUM para um tipo de produto e código do produto específicos ao longo de um período de tempo.
2.	QEWSL - Gráfico de Garantia	Este gráfico relata as taxas de reposição para um tipo de produto e código do produto específico ao longo de um período de tempo.

Apêndice F. Resolução de Problemas

Resolução de problemas é uma abordagem sistemática para resolver um problema. O objetivo da resolução de problemas é determinar o motivo pelo qual algo não funciona conforme o esperado e como resolver o problema.

Revise a tabela a seguir para ajudar ou ao suporte ao cliente a resolver um problema.

Tabela 83. Ações e Descrições

Ações	Descrição
Uma correção de produtos pode estar disponível para resolver o problema.	Aplice todos os fix packs conhecidos ou níveis de serviço ou o Program Temporary Fix (PTF).
Consulte as mensagens de erro selecionando o produto no IBM Support Portal e, em seguida, digitando o código da mensagem de erro na caixa Procurar Suporte (http://www.ibm.com/support/entry/portal/).	As mensagens de erro fornecem informações importantes para ajudar a identificar o componente que está causando o problema.
Reproduza o problema para assegurar que ele não seja apenas um simples erro.	Se as amostras estiverem disponíveis com o produto, você poderá tentar reproduzir o problema usando os dados da amostra.
Certifique-se de que a instalação tenha sido concluída com êxito.	O local da instalação deve conter a estrutura apropriada do arquivo e as permissões de arquivo. Por exemplo, se o produto requerer acesso de gravação para os arquivos de log, certifique-se de que o diretório tenha a permissão correta.
Revise toda a documentação relevante, incluindo as notas sobre a liberação, notas técnicas e a documentação de práticas comprovadas.	Procure as bases de conhecimento IBM para determinar se o problema é conhecido, se possui uma solução alternativa ou se ele já está resolvido e documentado.
Revise as mudanças recentes no seu ambiente computacional.	Às vezes instalar o novo software pode causar problemas de compatibilidade.

Se os itens na lista de verificação não o orientarem até uma resolução, poderá ser necessário coletar os dados diagnósticos. Esses dados são necessários para que um representante de suporte técnico da IBM solucione problemas de forma efetiva e o ajude na resolução do problema. Também é possível coletar os dados diagnósticos e analisá-los sozinho.

Recursos de Resolução de Problemas

Os recursos de resolução de problemas são fontes de informações que podem ajudar a resolver um problema que você está tendo com um produto IBM.

Support Portal

O IBM Support Portal é uma visualização unificada e centralizada de todas as ferramentas de suporte técnico e informações para todos os sistemas, software e serviços IBM .

O IBM Support Portal permite acessar todos os recursos do suporte IBM de um local. É possível customizar as páginas para focalizar as informações e recursos necessários para prevenção de problema e resolução de problemas mais rápida. Familiarize-se com o IBM Support Portal visualizando os vídeos demo (https://www.ibm.com/blogs/SPNA/entry/the_ibm_support_portal_videos).

Localize o conteúdo necessário selecionando os produtos do IBM Support Portal (<http://www.ibm.com/support/entry/portal/>).

Reunindo Informações

Antes de entrar em contato com o suporte IBM, será necessário coletar dados diagnósticos (informações do sistema, sintomas, arquivos de log, rastreios e assim por diante) necessários para resolver um problema. Reunir essas informações ajudarão a se familiarizar com o processo de resolução de problemas e economizar seu tempo

Solicitações de Serviço

As solicitações de serviço também são conhecidas como Problem Management Reports (PMRs). Há diversos métodos para enviar as informações de diagnóstico ao Suporte Técnico do Software IBM.

Para abrir um PMR ou trocar informações com suporte técnico, visualize a página Suporte de Software IBM que Troca Informações com o Suporte Técnico (<http://www.ibm.com/software/support/exchangeinfo.html>).

Fix Central

O Fix Central fornece correções e atualizações para o software, o hardware e o sistema operacional do seu sistema.

Use o menu suspenso para navegar para as correções de produtos no Fix Central (<http://www-947.ibm.com/systems/support/fixes/en/fixcentral/help/getstarted.html>). Também é possível desejar visualizar a Ajuda do Fix Central.

Bases de Conhecimento

É possível localizar as soluções para problemas procurando as bases de conhecimento IBM.

É possível usar a procura de cabeçalho principal da IBM digitando sua sequência de procura no campo Procura na parte superior de qualquer página [ibm.com](http://www.ibm.com).

IBM Redbooks

IBM Redbooks são desenvolvidos e publicados pela International Technical Support Organization da IBM, a ITSO.

IBM Redbooks (<http://www.redbooks.ibm.com/>) fornecem orientação aprofundada sobre tópicos como instalação e configuração e implementação de solução.

IBM developerWorks

O IBM developerWorks fornece informações técnicas verificadas em ambientes de tecnologia específica.

Como um recurso de resolução de problemas, o developerWorks fornece fácil acesso às dez principais práticas mais populares para análise de negócios, além de vídeos e outras informações: developerWorks para análise de negócios (<http://www.ibm.com/developerworks/analytics/practices.html>).

Suporte de Software e Feeds RSS

Os feeds RSS do Suporte de Software IBM são um formato rápido, fácil e leve para o monitoramento do novo conteúdo incluído nos websites.

Após fazer o download de um leitor RSS ou plug-in do navegador, será necessário se inscrever nos feeds do produto IBM em Feeds RSS do Suporte de Software IBM (<https://www.ibm.com/software/support/rss/>).

Arquivos de Log

Os arquivos de log podem ajudá-lo a resolver problemas registrando as atividades que ocorrerão ao trabalhar com um produto.

Arquivos de log do IBM Integration Bus

Erros que ocorrem nos fluxos de mensagens do IBM Integration Bus são gravados nos logs de erro na pasta a seguir: /error. O local desta pasta é determinado pela variável de ambiente **MQSI_FILENODES_ROOT_DIRECTORY** durante o processo de instalação.

Os erros para os fluxos de mensagens são os seguintes:

Fluxos de dados principais

Os registros rejeitados são gravados no *input_filename_error.csv*

Os erros estão registrados em *input_filename_error.txt*

Fluxo de evento - MultiRowEventLoad

Os registros rejeitados são gravados no *input_filename_error.csv*

Os erros estão registrados em *input_filename_error.txt*

Fluxo de evento - StdEventLoad

As mensagens de evento com falha são gravadas na fila de erros
PMQ.EVENT.ERROR

Os erros são registrados em *EventError.txt*

Fluxo PMQIntegration

A solicitação de evento com falha e as mensagens de falha de serviço da web são gravadas na fila de erros: PMQ.INTEGRATION.ERROR

Os erros são registrados em *IntegrationError.txt*

Fluxo do Maximo - Maximomasterdataasset, Maximomasterdataclassification, Maximomasterdatalocation

Os registros rejeitados são gravados no *input_filename_error.xml*

Os erros estão registrados em *input_filename_error.txt*

Fluxo do Maximo - WorkorderCreation

As solicitações do Maximo com falha e a mensagem de falha de serviço da web são gravadas na fila de erro: PMQ.MAXIMO.ERROR

Arquivos de Log Gerados Durante o Processo de Instalação

Os erros que ocorrem durante as verificações de pré-requisito que ocorrem durante o processo de instalação são gravados no local a seguir no nó em que a instalação está ocorrendo:

```
/var/IBMPMQ/PreReq.log
```

Os erros a seguir podem ser relatados:

Erro, não é possível continuar porque o usuário é um usuário não raiz

O instalador deve ser executado como um usuário raiz.

Erro, <package_name> não instalado

Instale o pacote usando o comando a seguir:

```
# rpm -i software-2.3.4.rpm
```

Erro, <MEM> é menor que o necessário de 8GB de memória

Assegure-se de que haja 8 GB de memória disponível.

Erro, <TMP> KB está disponível para TMP, necessário 100GB

Erro, <File System Size in KB> KB está disponível para /opt, necessário 100GB

O sistema de arquivos /opt deve ter no mínimo um espaço de 100 GB para instalação.

Erro, / o sistema de arquivos requer mais de 150 GB de espaço livre

Assegure-se de que o sistema de arquivos possua pelo menos 150 GB disponível.

Erro, <Version information> não são suportadas para IBMPMQ

Desinstale a versão do DB2 atual e assegure que o sistema esteja limpo.

Erro, Porta <portno> não está aberta

Assegure-se de que a porta esteja aberta no firewall, se usada.

Erro, Falha na conexão ao <SERVER> na porta <PORT>

Assegure-se de que a porta esteja aberta no firewall, se usada.

Diretrizes de Ajuste de Desempenho

É possível ajustar o desempenho do ambiente do IBM Predictive Maintenance and Quality.

Erros de Conflito Ocorrerão Quando o Processamento Paralelo For Ativado

Os erros de conflito no IBM Predictive Maintenance and Quality, geralmente ocorrerão quando o processamento paralelo for ativado aumentando as instâncias extras e todas as mensagens serão roteadas para pastas e filas únicas.

Sobre Esta Tarefa

A mensagem de erro é denominada EventError.txt e está localizada na pasta \error no nó do IBM Integration Bus, local que é definido pela variável de ambiente **MQSI_FILENODES_ROOT_DIRECTORY**.

A mensagem de erro é a seguinte:

```
"Error:Label:StdEventLoad_1.LoadEvent:TransactionId:fbcb6b4c0-b434-11e2-8336-09762ee50000TransactionTime:2013-05-04 02:34:022322:Child SQL exception:[unixODBC][IBM][CLI Driver][DB2/LINUX8664] SQL0911N The current transaction has been rolled back because of a deadlock or timeout. Reason code "2". SQLSTATE=40001"
```

Para obter mais informações, consulte “Processamento Paralelo” na página 63.

Procedimento

1. Conecte-se ao banco de dados com o comando a seguir: db2 connect to db <dbname> [IBM] >
2. Configure o nível de isolamento como RR com o comando a seguir: db2 set isolation level to RR
3. Verifique o valor da configuração do tempo de verificação do conflito com o comando a seguir: db2 get db cfg |grep DL

Os valores sugeridos são:

Intervalo para a verificação de conflito (ms)

(DLCHKTIME) = 20000

Eventos de conflito

(MON_DEADLOCK) = WITHOUT_HIST

4. Se o valor para a propriedade **DLCHKTIME** for menor que 2000, em seguida, configure o valor com o comando a seguir: db2 update db cfg for <dbname> using DLCHKTIME 20000 immediate
5. Verifique o valor da lista Bloqueio e a porcentagem de Bloqueios permitidos por aplicativo db2 get db cfg |grep LOCK

Os valores sugeridos são:

Armazenamento máximo para a lista de bloqueios (4 KB)

(LOCKLIST) = 100000

Porcentagem de listas de bloqueios por aplicativo

(MAXLOCKS) = 97

Tempo limite do bloqueio (seg)

(LOCKTIMEOUT) = -1

Bloquear operações não registradas

(BLOCKNONLOGGED) = NO

Eventos de tempo limite do bloqueio

(MON_LOCKTIMEOUT) = NONE

Eventos de conflito

(MON_DEADLOCK) = WITHOUT_HIST

Eventos de espera de bloqueio

(MON_LOCKWAIT) = NONE

6. Se o valor para a propriedade **LOCKLIST** for menor que 1000, em seguida, configure o valor com o comando a seguir: db2 update db cfg for <dbname> using LOCKLIST 100000 immediate
7. Se o valor para a propriedade **MAXLOCKS** for menor que 97, em seguida, configure o valor com o comando a seguir: db2 update db cfg for <dbname> using MAXLOCKS 97 immediate

Desempenho de processamento de eventos

Existem duas abordagens para aumentar o desempenho do processamento de eventos. Os eventos podem ser processados em vários encadeamentos e os eventos podem ser processados como um lote.

O fluxo de processamento de eventos `StdEventLoad` processa mensagens que contêm um único evento ou que contêm uma coleção de eventos. O fluxo `MultiRowEventLoad` é um exemplo de um fluxo que carrega os eventos e os envia para processamento como uma coleção.

Processar eventos como coleções tem a maior melhoria de desempenho quando os eventos na coleção atualizam as mesmas linhas de perfil. Classifique os eventos para que eventos semelhantes sejam processados juntos. Por exemplo, classificando-os por dispositivo, hora e medição.

Eventos que são processados como uma coleção podem ser processados somente por um encadeamento único. A exceção é quando as coleções que são processadas em encadeamentos separados não atualizam nenhuma das mesmas linhas de perfil.

Processar eventos únicos usando vários encadeamentos melhora o desempenho quando os eventos estão atualizando linhas de perfil diferentes. Se todos os eventos estão atualizando as mesmas linhas de perfil, há pouca vantagem em usar vários encadeamentos. Um encadeamento bloqueia as linhas de perfil que ele está atualizando e os outros encadeamentos devem aguardar até que o bloqueio seja liberado. O bloqueio é liberado quando a transação é confirmada.

Cálculos que são identificados como `is_increment` também têm melhor desempenho porque eles podem atualizar uma linha de perfil no banco de dados sem primeiro ter que recuperá-la e bloqueá-la.

Relatórios de Resolução de Problemas

Os relatórios no IBM Predictive Maintenance and Quality são criados no IBM Cognos Report Studio. É possível encontrar problemas ao usar alguns dos relatórios incluídos com o IBM Predictive Maintenance and Quality.

Para obter informações adicionais sobre os relatórios de resolução de problemas, consulte o *Guia de Resolução de Problemas do IBM Cognos Business Intelligence* e o *Guia do Usuário do IBM Cognos Report Studio*. Estes documentos estão disponíveis em IBM Cognos Business Intelligence Knowledge Center (<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSEP7J>).

Relatório de Auditoria falha com erro DMB-ECB-0088 Um limite de construção do cubo de DMB foi excedido

Este erro pode ocorrer em qualquer relatório quando a tabela mestre contém mais de 1 milhão de recursos, mas ocorre mais comumente no Relatório de Auditoria.

Sobre Esta Tarefa

Para corrigir o problema, deve-se aumentar os valores de parâmetro `MaxCacheSize` e `MaxNumberOfRecordRows` no arquivo `qfs_config.xml`.

Procedimento

1. Acesse o seguinte caminho da pasta de configuração do IBM Cognos Business Intelligence: `/opt/ibm/cognos/c10_64/configuration`.
2. Abra o arquivo `qfs_config.xml` e aumente o valor dos seguintes parâmetros:
 - `MaxCacheSize`
 - `MaxNumberOfRecordRows`
3. Salve o arquivo `qfs_config.xml` e execute o relatório.

Avisos

Estas informações foram desenvolvidas para produtos e serviços oferecidos no mundo todo.

Este material pode estar disponível a partir da IBM em outros idiomas. Entretanto, pode ser necessário possuir uma cópia do produto ou da versão de produto nesse idioma a fim de acessá-lo.

É possível que a IBM não ofereça os produtos, serviços ou recursos discutidos nesta publicação em outros países. Consulte um representante IBM local para obter informações sobre os produtos e serviços disponíveis atualmente em sua área. Qualquer referência a produtos, programas ou serviços IBM não significa que apenas esses produtos, programas ou serviços IBM possam ser utilizados. Qualquer produto, programa ou serviço funcionalmente equivalente, que não infrinja nenhum direito de propriedade intelectual da IBM poderá ser usado em substituição a este produto, programa ou serviço. Entretanto, é responsabilidade do usuário avaliar e verificar a operação de qualquer produto, programa ou serviço não IBM. Este documento pode descrever produtos, serviços ou recursos que não estão incluídos no Programa ou autorização de licença que você comprou.

A IBM pode ter patentes ou solicitações de patentes pendentes relativas a assuntos tratados nesta publicação. O fornecimento desta publicação não garante ao Cliente nenhum direito sobre tais patentes. Pedidos de licença podem ser enviados, por escrito, para:

Gerência de Relações Comerciais e Industriais da IBM Brasil
Av. Pasteur, 138-146
Botafogo
Rio de Janeiro, RJ
CEP 22290-240

Para consultas sobre licença relacionadas a informações de DBCS (Conjunto de Caracteres de Byte Duplo), entre em contato com o Departamento de Propriedade Intelectual da IBM em seu país ou envie consultas, por escrito, para:

IBM World Trade Asia Corporation
Licensing
2-31 Roppongi 3-chome, Minato-ku
Tokyo 106
Japan

O parágrafo a seguir não se aplica a nenhum país em que tais disposições não estejam de acordo com a legislação local: > A INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION FORNECE ESTA PUBLICAÇÃO “NO ESTADO EM QUE SE ENCONTRA”, SEM GARANTIA DE NENHUM TIPO, SEJA EXPRESSA OU IMPLÍCITA, INCLUINDO, MAS A ELAS NÃO SE LIMITANDO, AS GARANTIAS IMPLÍCITAS (OU CONDIÇÕES) DE NÃO INFRAÇÃO, COMERCIALIZAÇÃO OU ADEQUAÇÃO A UM DETERMINADO PROPÓSITO. Alguns países não permitem a exclusão de garantias expressas ou implícitas em certas transações; portanto, esta disposição pode não se aplicar ao Cliente.

Essas informações podem conter imprecisões técnicas ou erros tipográficos. São feitas alterações periódicas nas informações aqui contidas; tais alterações serão incorporadas em futuras edições desta publicação. A IBM pode, a qualquer momento, aperfeiçoar e/ou alterar os produtos e/ou programas descritos nesta publicação, sem aviso prévio.

Referências nestas informações a websites não IBM são fornecidas apenas por conveniência e não representam de forma alguma um endosso a esses websites. Os materiais contidos nesses websites não fazem parte dos materiais desse produto IBM e a utilização desses websites é de inteira responsabilidade do Cliente.

A IBM pode utilizar ou distribuir as informações fornecidas da forma que julgar apropriada sem incorrer em qualquer obrigação para com o Cliente.

Licenciados deste programa que desejam obter informações sobre este assunto com objetivo de permitir: (i) a troca de informações entre programas criados independentemente e outros programas (incluindo este) e (ii) a utilização mútua das informações trocadas, devem entrar em contato com:

Gerência de Relações Comerciais e Industriais da IBM Brasil
Av Pasteur, 138-146
Botafogo
Rio de Janeiro,
RJ
CEP 22290-240

Tais informações podem estar disponíveis, sujeitas a termos e condições apropriadas, incluindo em alguns casos o pagamento de uma taxa.

O programa licenciado descrito nesta publicação e todo o material licenciado disponível são fornecidos pela IBM sob os termos do IBM Customer Agreement, do Contrato Internacional de Licença do Programa IBM ou de qualquer outro contrato equivalente.

Todos os dados de desempenho aqui contidos foram determinados em um ambiente controlado. Portanto, os resultados obtidos em outros ambientes operacionais podem variar significativamente. Algumas medidas podem ter sido tomadas em sistemas de nível de desenvolvimento e não há garantia de que estas medidas serão iguais em sistemas geralmente disponíveis. Além disso, algumas medidas podem ter sido estimadas por extrapolação. Os resultados reais podem variar. Os usuários deste documento devem verificar os dados aplicáveis para seu ambiente específico.

As informações relativas a produtos não IBM foram obtidas junto aos fornecedores dos respectivos produtos, de seus anúncios publicados ou de outras fontes disponíveis publicamente. A IBM não testou estes produtos e não pode confirmar a precisão de seu desempenho, compatibilidade nem qualquer outra reivindicação relacionada a produtos não IBM. Dúvidas sobre os recursos de produtos não IBM devem ser encaminhadas diretamente a seus fornecedores.

Todas as declarações relacionadas aos objetivos e intenções futuras da IBM estão sujeitas a alterações ou cancelamento sem aviso prévio e representam apenas metas e objetivos.

Estas informações contêm exemplos de dados e relatórios utilizados nas operações diárias de negócios. Para ilustrá-los da forma mais completa possível, os exemplos

podem incluir nomes de indivíduos, empresas, marcas e produtos. Todos estes nomes são fictícios e qualquer semelhança com nomes e endereços utilizados por uma empresa real é mera coincidência.

Se estas informações estiverem sendo exibidas em cópia eletrônica, as fotografias e ilustrações coloridas podem não aparecer.

Esta Oferta de Software não usa cookies ou outras tecnologias para coletar informações pessoalmente identificáveis.

Marcas Comerciais

IBM, o logotipo IBM e ibm.com são marcas comerciais ou marcas registradas da International Business Machines Corp., registradas em várias jurisdições em todo o mundo. Outros nomes de produtos e serviços podem ser marcas comerciais da IBM ou de outras empresas. Uma lista atual de marcas comerciais da IBM está disponível na web em “ Informações sobre Direitos Autorais e Marcas Comerciais ” em www.ibm.com/legal/copytrade.shtml.

Os termos a seguir são marcas comerciais ou marcas registradas de outras empresas:

- Linux é uma marca registrada da Linus Torvalds nos Estados Unidos e/ou em outros países.
- UNIX é uma marca registrada da Open Group nos Estados Unidos e em outros países.
- Java e todas as marcas comerciais e logotipos baseados em Java são marcas comerciais ou marcas registradas da Oracle e/ou de suas afiliadas.



Índice Remissivo

A

acessibilidade 131
aggregation_type 171, 172
análise de defeito 118
Análise de incidente/recomendação 110
análise de manutenção 86, 91, 96, 105
Analytics Solutions Foundation 133
API 15, 155
API do arquivo simples 155
aplicativos customizados 8
archive da empresa do MDM 195
arquivo de evento, amostra 199
arquivos de log 213
arquivos principais, amostra 199
artefatos do Cognos BI 203
ativando o carregamento de dados principais no modo em tempo real 31
ativos 5
ativos instrumentados 5
atualizando as recomendações 42

B

bases de conhecimento 212
batch_batch 156
benefícios 74, 83

C

cálculo de intervalo 58
cálculos 58
cálculos, customizados 60
cálculos de perfil 58
camada de banco de dados do modelo de Framework Manager 179
camada dimensional do modelo de Framework Manager 193
camada lógica do modelo de Framework Manager 192
carry_forward_indicator 171, 172
caso de uso
 garantia 74
 inspeção de qualidade 67
city_name 159
comparison_string 172
configurando o Maximo para as ordens de serviço de Saída usando um serviço da web 33
configurando o Maximo para ordens de serviço de Saída usando um arquivo XML 39
configurando solution.xml para o fluxo de evento 64
configurar 6
Contribuidores da pontuação do funcionamento 110
controle do processo estatístico 124
country_cd 159
country_name 159
criação da ordem de serviço, desativando 108
criando uma ordem de serviço 44

D

dados de análise de manutenção 86
dados de medição 49
dados do evento 133
dados do evento, configurando 49
dados em tempo real 193
dados principais 15, 133, 155
data_type 172
Defeitos por Código de Evento 118
Defeitos por Local 118
Defeitos por Lote de Produção 118
defeitos versus gráfico de linha de taxa de inspeção 120
definição de esquema para eventos 53
definição de evento 50
desafios de negócios 68, 76
desafios técnicos 68, 76
descrição do modelo de Framework Manager 179
DMB-ECB-0088 216
documentação de vídeo
 YouTube 212

E

empresa 20, 31
encadeamentos 61
entrada de evento de arquivo simples 51
event_code 157
event_code_indicator 171
event_code_set 157
event_code_set_name 157
event_type 170
evento de contagem de tipos 58
eventos de processamento em lote 61
exemplo de recurso 16
exemplo do local 16

F

fila 61
Fix Central 212
fluxos de mensagens 11
formato de arquivo 16
formato de eventos 53

G

gráfico Classificação Avançada de Manutenção 122
Gráfico Controle do Equipamento 116
Gráfico de tendência de KPI avançado 126
Gráfico Execução do Equipamento 117
group_dim 26
group_type_cd 158
group_type_name 158

H

high_value_date 172
high_value_number 172

I

IBM Integration Bus 49
IBM Predictive Maintenance and Quality 5
IBM Redbooks 212
idioma 158
importar metadados no MDM 23
InfoSphere MDM Collaboration Server 15, 20
integração de sistemas de gerenciamento de ativos e de execução de manufatura 8
IS_ACTIVE 155

K

kpi_indicator 172
KPIs 49, 114

L

latitude 159
local do arquivo 16
localização 26
location 159
location_name 159
longitude 159
low_value_date 172
low_value_number 172

M

manutenção preditiva 5
Master Data Management 18
Master Data Management de exportações de dados 22
material_cd 160
material_name 160
material_type_cd 160, 161, 172
material_type_name 161
Maximo 26, 32, 108
Maximo Asset Management 8
measurement_type 171
measurement_type_cd 172
medição abaixo do limite 58
medição acima do limite 58
medição de tipo 58
medição delta 58
medida de contagem de tipos 58
Medida na Contagem de Intervalos 58
mensagens de erro 213
metadados 170
model 164
modelagem 87, 89
modelo de dados 195
Modelo preditivo Funcionamento do Sensor 91
modelos preditivos 85
modificar um processo 16
modificar um recurso 16
modo de consulta compatível 193
modo de consulta de compatibilidade usando para consultar dados em tempo real 193
modos de consulta 193

O

operator_cd 164
ordens de serviço 26
orquestração 11

Outliers 114
Outliers do Equipamento 117

P

painéis 109
Painel 10 Principais Contribuidores 112
Painel de Qualidade do Produto 118
Painel de Visão Geral do Site 109
painel visão geral do site 110
parent_process_cd 162
parent_resource_serial_no 164
perfis 49, 133
pontuação 60
pontuação, evitando 108
pontuação preditiva 60
pontuações preditivas 61
pré-modelando dados 87
Problem Management Reports
 criação de log 212
 PMR
 Veja Problem Management Reports
process_cd 162
process_indicator 172
process_kpi 55
process_name 162
process_profile 57
processamento de eventos 49, 61
processamento em lote 61
processamento paralelo 61
product_cd 162, 163
product_name 162
production_batch_cd 156, 163
production_batch_name 163
profile 57
profile_calculation 164
profile_calculation_cd 172
profile_indicator 172
profile_units 172
profile_variable 54

Q

QEWS - gráfico de inspeção 127
QEWSL - Gráfico de Garantia 128
qualidade preditiva 5

R

recomendações 26, 61, 107
recomendações MDM 21
recurso 26
recursos de resolução de problemas 212
region_cd 159
region_name 159
regras 107
related_production_batch_cd 156
Relatório Ações Recomendadas 115
Relatório de Análise de Falha N na Parte Superior 122, 129
Relatório de Auditoria 121, 216
relatório de erros 53
Relatório de Listagem do Equipamento 114
Relatório de Tendência do KPI 113
Relatório de Visão Geral da Manutenção 122
relatório Detalhes do Funcionamento e da Falha de Manutenção 122

- relatório histórico de tipo de evento 118
- Relatório Perfil do Equipamento 115
- Relatório Real Versus Plano 113
- relatório resumo de defeito 118
- relatórios de drill through 121
- Relatórios de Equipamento 115
- Relatórios do Equipamento 109
- remover dados principais 175
- remover eventos 63
- resolução de problemas
 - documentação de práticas comprovadas 213
 - IBM Redbooks 212
 - identificando problemas 211
 - informações MustGather 212
 - obtendo correções 212
 - relatórios 216
 - suporte de software e feeds RSS 213
 - Support Portal 212
- resource_kpi 55
- resource_name 164
- resource_profile 57
- resource_sub_type 164
- resource_type_cd 164, 167, 172
- resource_type_name 167
- resultados 74, 83

S

- segurança do modelo de Framework Manager 193
- serial_no 164
- serviço da ordem de serviço 32
- sistema de aviso antecipado de qualidade 1
- solicitações de serviço
 - PMR 212
- source_system_cd 167
- SPC - Gráfico R/S de Barras X 125
- SPC - histograma 124
- SPSSTRIGGER 108

- state_province_cd 159
- state_province_name 159
- suporte de software e feeds RSS 213
- supplier_cd 168
- supplier_name 168
- supply_cd 160
- Support Portal 212

T

- tabela de perfis 54
- tabela KPI 54
- tenant 168
- tendência da pontuação do funcionamento 110
- texto da medida contém contagem 58

U

- Última Data de Medição no Intervalo 58
- última data de tipo de evento 58
- última data de tipo de medição 58
- unit_of_measure 171
- upsert 155
- uso de material por crosstab de processo 121
- Uso de Material por Lote de Produção 122

V

- valores de previsão 61
- valores planejados 61
- valores reais 61
- value_type_cd 169
- value_type_name 169
- variáveis de ambiente para MDM 19
- Visão geral de garantia 76
- visão geral de inspeção de qualidade 69
- visualizando recomendações 43