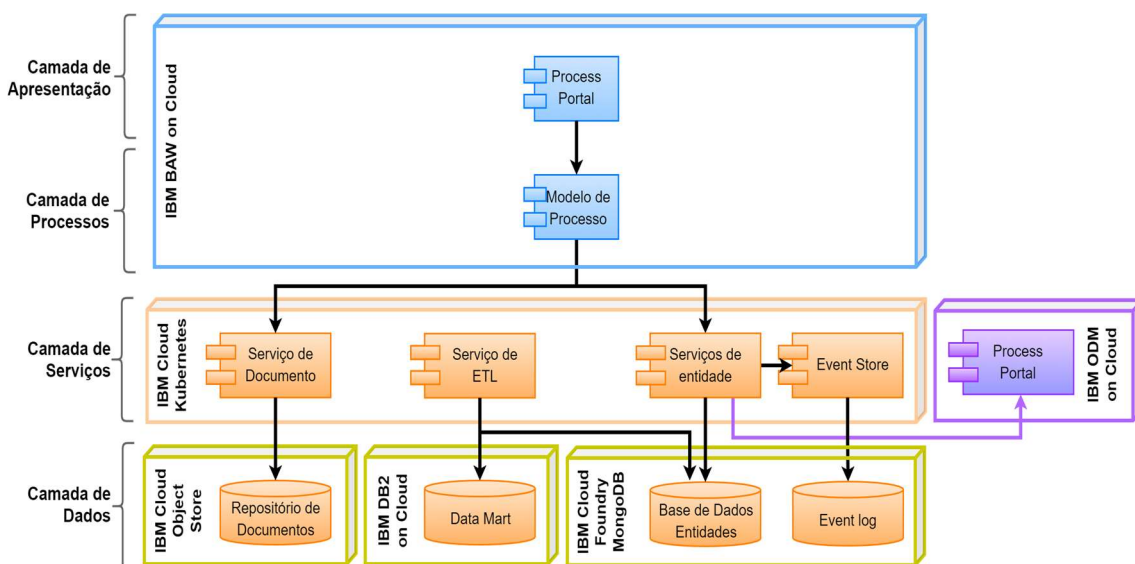


Anexo I – Arquitetura das camadas de serviços do SGPP no IBM on Cloud

A arquitetura para o SGPP baseia-se em uma plataforma de ferramentas e respeita uma divisão em camadas lógicas com separação de responsabilidades entre as camadas de aplicação, lógica de negócio e repositórios.

Trata-se de uma arquitetura composta por ferramentas licenciadas na modalidade “*Software as a Service*” (SaaS), sendo executadas no ambiente em nuvem da IBM. As ferramentas devem ser integradas com o objetivo de formar uma plataforma que possibilite a implementação de todos os processos de negócio modelados para o SGPP e que atenda a todos os requisitos técnicos definidos pela PPSA. Deste modo, o SGPP deverá possuir uma arquitetura distribuída, composta por diversos componentes desenvolvidos e executados utilizando-se as ferramentas da plataforma.

A figura a seguir ilustra a distribuição dos componentes entre as ferramentas e as camadas lógicas.



1.1 Ferramentas

1.1.1 IBM Business Automation Workflow on Cloud

O *IBM Business Automation Workflow on Cloud* é a ferramenta responsável por gerenciar e executar modelos de processo, que orientam os fluxos de trabalho compostos por atividades humanas e atividades sistêmicas executadas por serviços. Para tanto, o *IBM BAW on Cloud* disponibiliza módulos para a elaboração de modelos de processo em BPMN, funções de governança dos modelos e um motor de execução de processos.

As funções e responsabilidades desta camada são:

- Lógica de processo *long-running* (stateful) envolvendo serviços de negócio e atividades humanas
- Utilização de *coaches* (interfaces de usuário para execução de tarefas humanas de processo)
- Auditoria completa da execução de instâncias

A imagem Figura 1 abaixo apresenta o ambiente de implementação da solução de BAW.

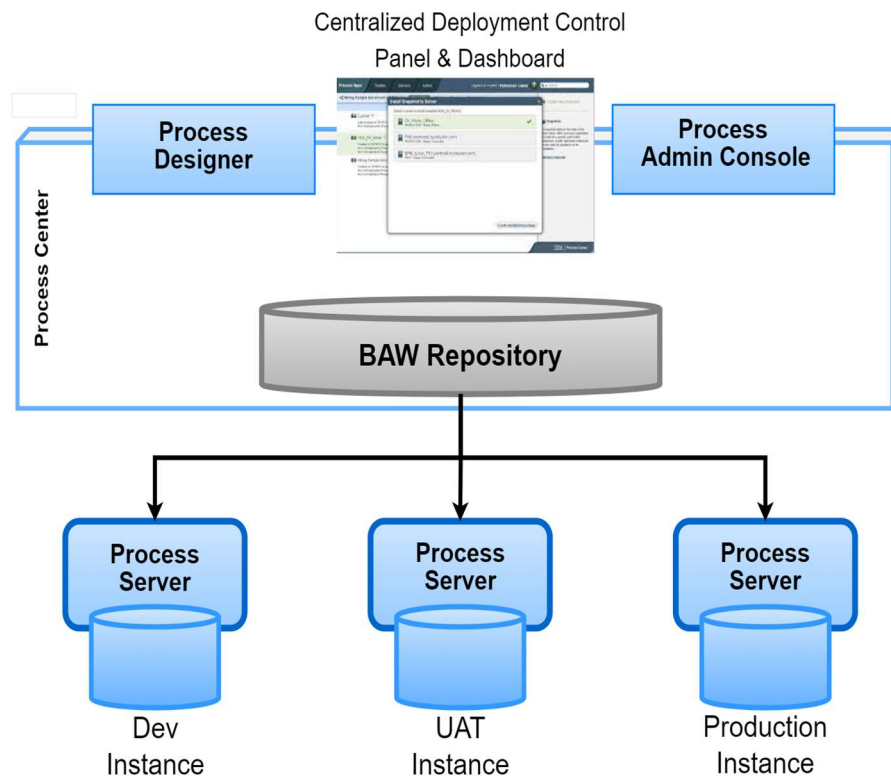


Figura 1 – Ambiente de implementação da solução de BAW

O *IBM Business Automation Workflow on Cloud* é composto dos seguintes componentes:

- **IBM Process Center:** Repositório central para todos os artefatos que compõem os modelos de processos criados no *IBM Process Designer*, provendo funcionalidades de versionamento de artefatos, controles de governança e *deployment* automatizado para os ambientes de execução.
- **IBM Process Designer:** Ambiente de modelagem e implementação das definições dos processos de negócio. Dois conceitos são importantes no *Process Designer*.
 - **Aplicação de processo:** container para os modelos de processo e os seus artefatos armazenados no *Process Center*. Os artefatos são montados em uma aplicação de processo. É possível testar, instalar e administrar um *snapshot* de aplicação de processo.
 - **Serviço:** Serviços permitem implementar atividades em um *Business Process Definition* (BPD). O tipo de serviço depende dos requisitos da atividade. Por exemplo, um serviço de integração, um serviço humano, etc.
- **IBM Process Server:** Ambiente de execução responsável pela execução dos processos de negócio automatizados. A implantação dos processos ocorre a

partir do *Process Center*, que instala os pacotes nas instâncias de *IBM Process Server*, que podem ser distribuídas em diversos ambiente, como Teste e Produção.

1.1.2 IBM Operational Decision Manager

O *IBM Operational Decision Manager on Cloud* é um Business Rules Management System (BRMS), ou seja, uma ferramenta responsável por gerenciar e executar regras de negócio, por meio da criação de serviços de decisão, que podem ser acessados por processos de negócio e outros sistemas.

A imagem Figura 2 abaixo apresenta os módulos que compõem um ambiente do *IBM ODM on Cloud*.

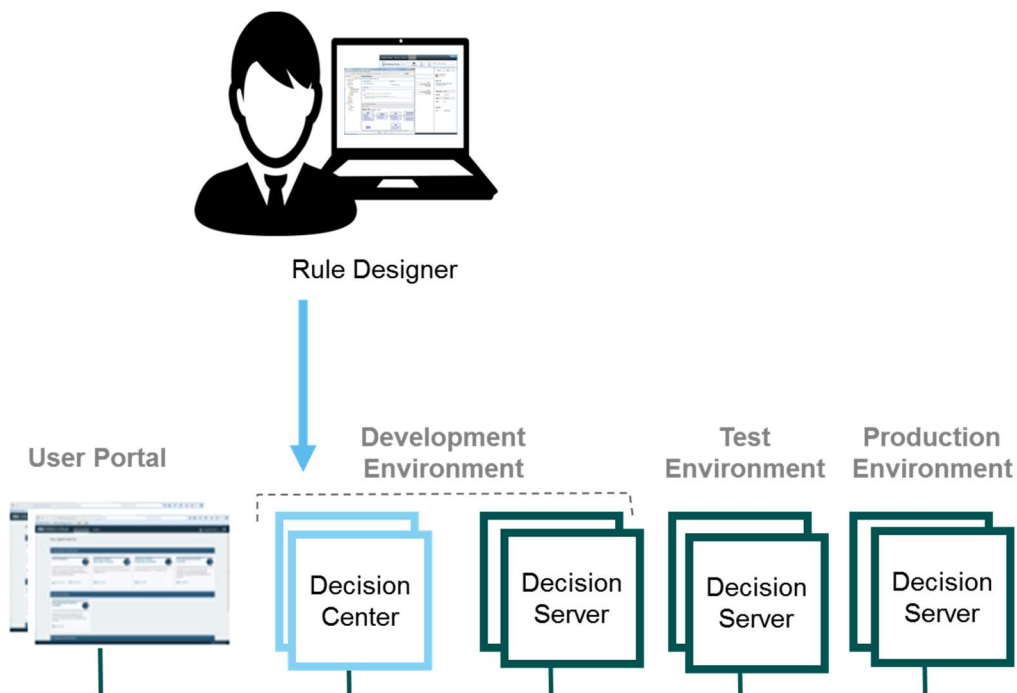


Figura 2 – Ambiente de implementação das regras do IBM ODM

O *IBM Operational Decision Manager on Cloud* é composto dos seguintes componentes:

- **Rule Designer:** IDE Eclipse com uma perspectiva para projetos de regra. Todos os artefatos são persistidos no *File System* (arquivos XML) e podem ser compartilhados via uma solução de controle de código fonte. Os testes unitários são realizados com JUnit, utilizando o motor de regras disponível no próprio *Rule Designer* que se comporta como uma aplicação Java.
- **Decision Center:** Repositório centralizado de regras, organizadas em bibliotecas (projetos) e acessível via uma console de Negócio e uma console Enterprise. Uma instalação do produto em um ambiente de desenvolvimento/teste permite homologar junto com os analistas de negócio, o vocabulário de negócio filtrado pelas categorias definidas, a lógica de decisão, a facilidade de manutenção das regras, assim como os projetos dedicados para

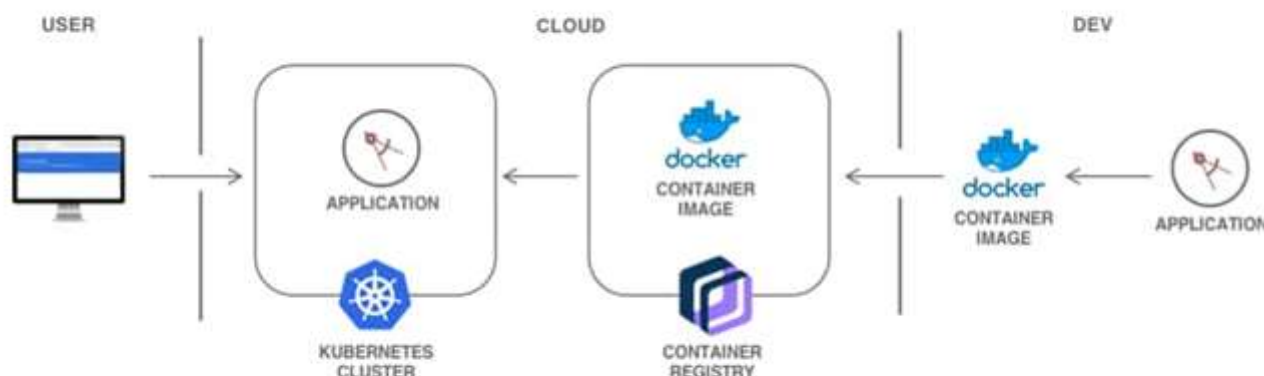
teste e análise de impacto com cálculo e renderização de indicadores no Decision Center.

- **Decision Server:** Repositório de Serviços de Decisão junto com os componentes de software necessários para executar regras de cálculo ou de inferência (decisões) com alta performance e escalabilidade.

1.1.3 IBM Cloud Kubernetes Service

O *IBM Cloud Kubernetes Service* é um serviço provido pela *IBM Cloud* para a criação e gerenciamento de *clusters de containers* na nuvem. Utiliza a tecnologia *Kubernetes* para automação das operações de *deployment* e escalamento de containers que executam imagens de aplicações baseadas em *Docker*.

Para que as aplicações possam ser implantadas em um ambiente de execução em nuvem *IBM Cloud Kubernetes*, essas devem ser empacotadas em imagens de container em formato Docker e publicadas em um *Container Registry* (provido pela *IBM Cloud*). Uma vez publicadas, as imagens podem ser implantadas em um cluster *Kubernetes*, que, por sua vez, será responsável por executar e gerenciar instâncias de containers para disponibilizar a aplicação para os usuários.



1.2 Camadas lógicas

1.2.1 Camada de Apresentação

Camada responsável por prover a interação humana dos usuários com os processos de negócio, serviços e indicadores de negócio. A camada de apresentação será implementada dentro do *IBM BAW on Cloud*, por meio do **Process Portal** e os conceitos de *Coaches*.

Coaches são formulários implementados como parte dos modelos de processo no *IBM BAW on Cloud* e, em tempo de execução, são disponibilizados para os usuários por meio do *Process Portal*.

A partir da camada de apresentação, os usuários poderão iniciar instâncias de processo, trabalhar em tarefas humanas, modificar entidades de dados e realizar consultas para visualizar essas entidades.

1.2.2 Camada de Processos

Nessa camada estarão contidos os **Modelos de Processo** BPMN, com as definições dos fluxos de atividades, regras dos processos, tarefas humanas, seus artefatos, e demais *gateways*. A solução deverá considerar a implementação de processos de longa duração, ou seja, que dependem de tarefas humanas. A camada de processos será implementada dentro do *IBM BAW on Cloud*.

Instâncias de processos serão iniciadas a partir de comandos emitidos pelos usuários ou automaticamente por meio de agendamento. Essas instâncias, por sua vez, durante o processamento de sua lógica, podem envolver usuários por meio de *Coaches* e invocar serviços para execução de atividades sistêmicas.

1.2.3 Camada de Serviços

A camada de serviços contém os componentes responsáveis por prover funcionalidades que automatizam as atividades sistêmicas dos processos de negócio. Serão implementados nesta camada os seguintes tipos de componentes de serviço:

- **Serviço de Documento:** Serviços implementados em Java e expostos por meio de REST para importação ou exportação de dados de negócio a partir de documentos armazenados no Repositório de Documentos. Deverão prover funcionalidades de leitura e escrita de arquivos Word, Excel, PDF e outros formatos exigidos pelos processos.
- **Serviços de Entidade:** Serviços implementados em Java e expostos por meio de REST para realização de consultas às entidades de dados, armazenadas no modelo de leitura provido pela Base de Dados de Entidades.
- **Serviço Event Store:** Serviço implementado em Java e exposto por meio de REST para escrita (criação, alteração e exclusão) de entidades de dados. As operações de escrita de dados são registradas na base de dados Event Log e publicadas para os Serviços de Entidade.
- **Serviços de Decisão:** Serviços implementados na forma de regras de negócio no IBM ODM on Cloud e expostos por meio de REST ou SOAP. Representam decisões de negócio que serão utilizadas pelos processos de negócio e que poderão ser parametrizadas pelos usuários.
- **Processos ETL:** São processos agendados diariamente para a extração dos dados contidos na Base de Dados de Entidade e transformação e carregamento destes dentro do *Data Mart* permitindo a consulta e reporte facilitado.

Os serviços implementados em Java (Serviços de Documento, Serviços de Entidade e *Event Store*) serão empacotados na forma de imagens de *container Docker* para serem implementados no *IBM Cloud Kubernetes Service*.

1.2.4 Camada de Dados

Nesta camada são representados os provedores de dados da arquitetura:

- **Repositório de Documentos:** Solução de *Object Storage* para armazenamento de arquivos de documentos associados aos processos de negócio. Este repositório deverá ser acessado pelos Serviços de Documentos e pelos processos no IBM BAW on Cloud por meio da integração desta com o Serviço de Documentos
- **Data Mart:** Repositório dos dados extraídos da base das entidades e transformados para consulta e reporte facilitado
- **Dados de Entidades:** Repositório das entidades de dados de negócio, provido por uma base de dados NoSQL (não-relacional).
- **Event Log:** Registro de todos os eventos de escrita (criação, atualização e exclusão) de dados das entidades executados, com informações de data e hora do evento, usuário responsável e dos dados alterados, de forma a permitir a auditoria das escritas realizadas e a restauração de versões passadas das entidades de dados.