

FIAP GRADUAÇÃO

DATA SCIENCE

DATA GOVERNANCE & DATA SECURITY MANAGEMENT

Prof. Dr. Renê de Ávila Mendes



CHECKPOINT 4



Checkpoint 4

- **Data:** 14/08 (entrega até 20/08)
- **Local:** remoto

Objetivos da disciplina

DISCIPLINA: Data Governance & Data Security Management

OBJETIVOS: Descubra como funciona um **projeto de banco de dados** dentro de um ambiente corporativo, aplicando **técnicas de levantamento e documentação de requisitos**, aderente aos projetos de bancos de dados e aprenda a representar esses requisitos em arquiteturas de solução tecnológica para Data distribution e Data integration, modelos de estruturas de dados e dicionários de dados buscando **Data quality**. Garanta a qualidade dos dados de uma empresa para prover os melhores subsídios à tomada de decisão de negócio, praticando **Data cleaning** para limpar, harmonizar, complementar e corrigir dados inconsistentes, incompletos ou incorretos. Compreenda como funciona o **ciclo de vida da informação** e as responsabilidades administrativas sobre os dados de negócio, buscando qualidade, segurança e compatibilidade com políticas de administração de informação corporativas auditáveis, aplicando práticas atuais de **Data profiling** e conhecendo os princípios de **Data auditing**, de forma a atender a **Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)**.

Assuntos – 2º Semestre

- Qualidade em metadados
- Arquiteturas de integração e distribuição física de banco de dados
- Master Data Management e Data Hub
- Qualidade de dados
- Enterprise Data Management
- LGPD

14/08 – 19:30H

- Entrevista com **Aline Bessa**
- Brasileira, Cientista de Dados na Knime (EUA)
- Professora e Pesquisadora na New York University (2014 – 2021)



REVISÃO DE CONCEITOS

An abstract graphic featuring several overlapping speech bubbles in blue, green, yellow, orange, red, and purple. Each bubble is filled with various white icons representing different concepts: a globe, a key, a flag, a download arrow, an eye, a document, a clock, a gear, a shield, a checkmark, a lightbulb, a heart, a magnifying glass, a calendar with the number 15, a stack of coins, a wheel, a camera, a headset, musical notes, a shopping cart, a Euro symbol, a dollar sign, a plus-minus sign, a network diagram, and a person. Arrows of various colors and styles (solid, dashed, dotted) point in different directions across the composition, suggesting a flow or process. The entire graphic is set against a light gray background.

ARQUITETURA DE SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS



Estratégia Empresarial

Conjunto de **diretrizes, metas, planos e políticas** adotado por uma corporação para alcançar os **objetivos** fixados pela administração para ter sucesso e sobreviver às constantes mudanças do mercado.

Arquitetura Empresarial

Prática empresarial de conduzir **ações de análise, projeto, planejamento e implementação**, tendo uma visão integral e ampla, para o desenvolvimento e a execução da **estratégia empresarial**.

Arquitetura Empresarial

Aplica **princípios e práticas de arquitetura** para guiar a corporação nas mudanças que precisem ser feitas nas áreas de negócio, informação, processos e tecnologia, para que se alcancem seus objetivos.

E como fazer isso ?

Framework de Arquitetura Empresarial

Conjunto de recursos
que definem como criar
e implementar a
Arquitetura Empresarial

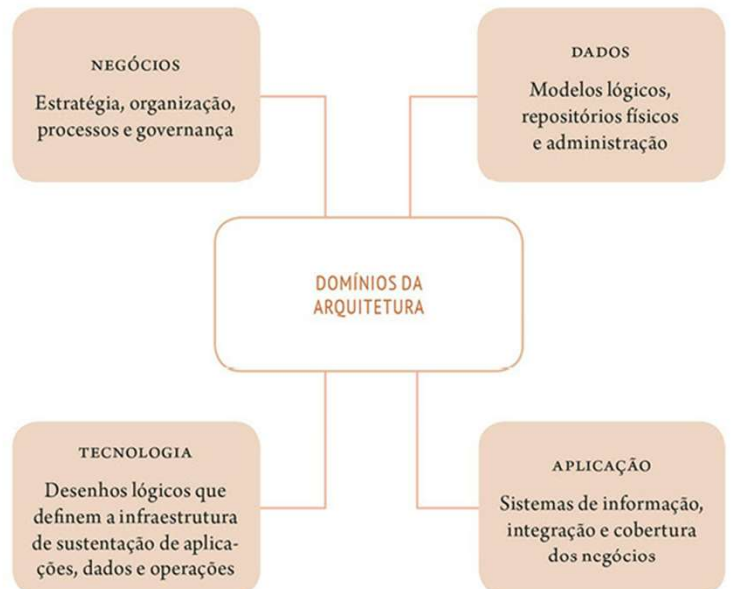


The *TOGAF*® Standard — *Version 9.2*

“Um conjunto de métodos e ferramentas para realizar a arquitetura de soluções de TI para os negócios, sintetizado em uma documentação. Seus princípios podem ser praticados por qualquer tipo de organização, de qualquer porte”

Com o TOGAF pode-se compreender de maneira estruturada como a corporação funciona, incluindo suas estratégias e operações, com o objetivo de se desenvolver sistemas de informação que respondam às necessidades da corporação.

Domínios do TOGAF



A **arquitetura de negócio** define a estratégia de negócio, a governança, a organização e os processos principais do negócio. A **arquitetura de dados** descreve a estrutura dos ativos lógicos e físicos de dados e de gerenciamento de dados. A **arquitetura de aplicação** provê um diagrama para as aplicações individuais a serem disponibilizadas, suas interações e seus relacionamentos com os processos de negócio mais importantes da corporação. Finalmente, a **arquitetura de tecnologia** descreve os recursos de *software* e *hardware* necessários para a implementação de serviços de dados, de negócios e de aplicações (THE OPEN GROUP, 2018).



Para que os conteúdos dos quatro domínios primários de arquitetura sejam produzidos, o TOGAF propõe um método de desenvolvimento chamado de **TOGAF-ADM (TOGAF *Architecture Development Method*)**. O TOGAF-ADM inclui atividades em um ciclo iterativo de fases que conduzirá a corporação em uma transformação controlada em direção aos objetivos previamente definidos

TOGAF-ADM – Fase Preliminar

Entender em nível estratégico

- O que a empresa é
- Com quem se relaciona
- O que produz ou comercializa
- Como produz ou comercializa
- Quais os cargos e departamentos
- Quais os processos de negócio
- Grupos interessados nos processos
- Aplicações que atendem esses processos
- Gaps

Nessa fase o que se busca é entender os objetivos da corporação e obter o patrocínio necessário da administração da corporação para a implantação da Arquitetura Empresarial. É nessa fase também que o cenário completo da corporação é compreendido e documentado em um nível de detalhe suficiente para que se avalie a aplicabilidade da Arquitetura Empresarial.

Uma aplicação adequada das atividades da

fase preliminar resultará em documentos que detalhem como a corporação funciona, quais são os seus objetivos e planos, quais são os processos de negócio, quem são as pessoas ou grupos envolvidos nesses processos de negócio, quais aplicações a corporação utiliza para atender aos processos de negócio, isto é, toda a estrutura organizacional e funcional da corporação. Essa leitura do funcionamento da corporação em um nível estratégico é o passo preliminar para que se comece a pensar em soluções de tecnologia que atendam adequadamente a corporação (PARDUCCI, 2019, pp. 28-32).

Archimate



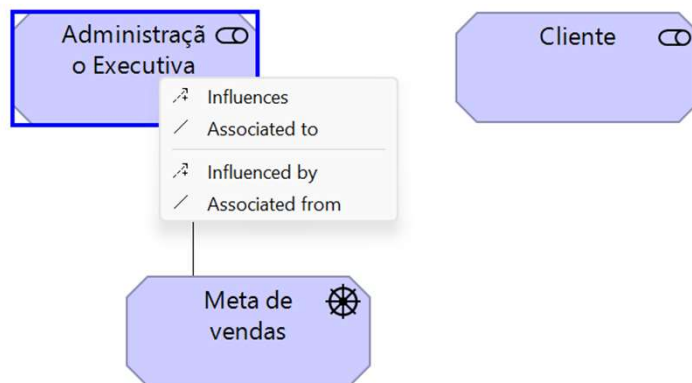
Stakeholder	Preocupação	Preocupação específica
Administração Executiva	Meta de vendas	
	Satisfação do stakeholder	Lucro
	Satisfação do cliente	
Cliente	Preço	
	Portifólio de produtos	
	Satisfação do cliente	

- **Stakeholders** : pessoas, equipes ou organizações que tenham interesse em um sistema

A empresa ArchiSurance decidiu desenvolver uma Arquitetura Empresarial baseada em TOGAF. Na fase preliminar do TOGAF-ADM levantou-se o cenário da empresa (descrito parcialmente no parágrafo anterior) e constatou-se a aplicabilidade da Arquitetura Empresarial. Ainda como parte da fase preliminar, os principais *stakeholders* de interesse da arquitetura e suas preocupações foram identificados. **Stakeholders** podem ser definidos

como pessoas, equipes ou organizações que tenham interesse em um sistema (THE OPEN GROUP, 2018).

Stakeholders e suas preocupações

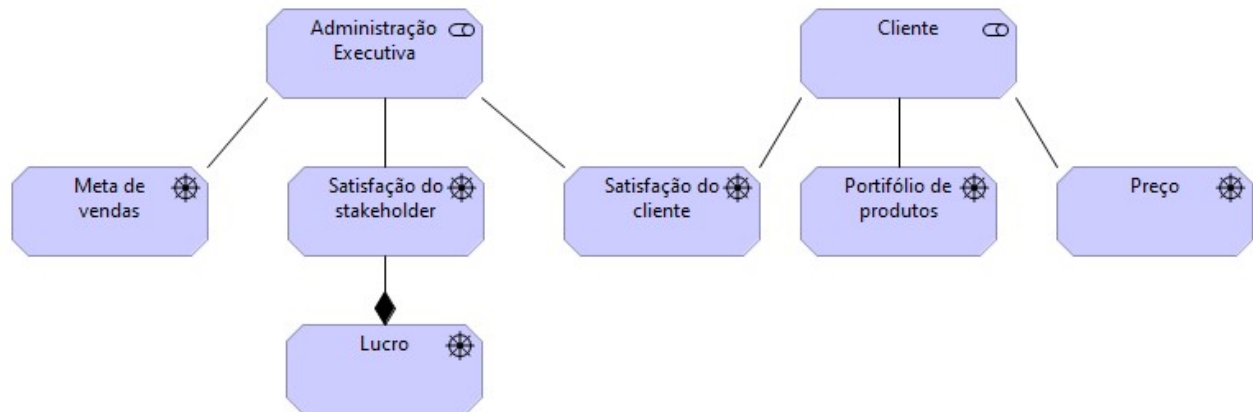


A empresa ArchiSurance decidiu desenvolver uma Arquitetura Empresarial baseada em TOGAF. Na fase preliminar do TOGAF-ADM levantou-se o cenário da empresa e constatou-se a aplicabilidade da Arquitetura Empresarial. Ainda como parte da fase preliminar, os principais *stakeholders* de interesse da arquitetura e suas preocupações foram identificados. **Stakeholders** podem ser definidos como pessoas, equipes ou organizações que

tenham interesse em um sistema (THE OPEN GROUP, 2018).

As preocupações dos stakeholders são modeladas com o apoio do elemento “driver”, que em Português pode ser traduzido como “direcionador”. Os **direcionadores** (*drivers*) modelam as preocupações que os grupos de pessoas envolvidos na definição da Arquitetura Empresarial, ou *stakeholders*, possuem.

Stakeholders e suas preocupações



A empresa ArchiSurance decidiu desenvolver uma Arquitetura Empresarial baseada em TOGAF. Na fase preliminar do TOGAF-ADM levantou-se o cenário da empresa e constatou-se a aplicabilidade da Arquitetura Empresarial. Ainda como parte da fase preliminar, os principais *stakeholders* de interesse da arquitetura e suas preocupações foram identificados. **Stakeholders** podem ser definidos como pessoas, equipes ou organizações que

tenham interesse em um sistema (THE OPEN GROUP, 2018).

As preocupações dos stakeholders são modeladas com o apoio do elemento “driver”, que em Português pode ser traduzido como “direcionador”. Os **direcionadores** (*drivers*) modelam as preocupações que os grupos de pessoas envolvidos na definição da Arquitetura Empresarial, ou *stakeholders*, possuem.

Visão da Arquitetura

É nessa fase que o escopo de ação da Arquitetura Empresarial é definido, estabelecendo **quais processos de negócio** serão atendidos pelas soluções tecnológicas.

Objetivos de negócio



Objetivo maior	Objetivo menor	Relação
Redução de Custos	Redução de custo de manutenção	Agregação
	Redução de custo com pessoal	Agregação
Aumento de faturamento	Aumento das vendas cruzadas	Agregação

23

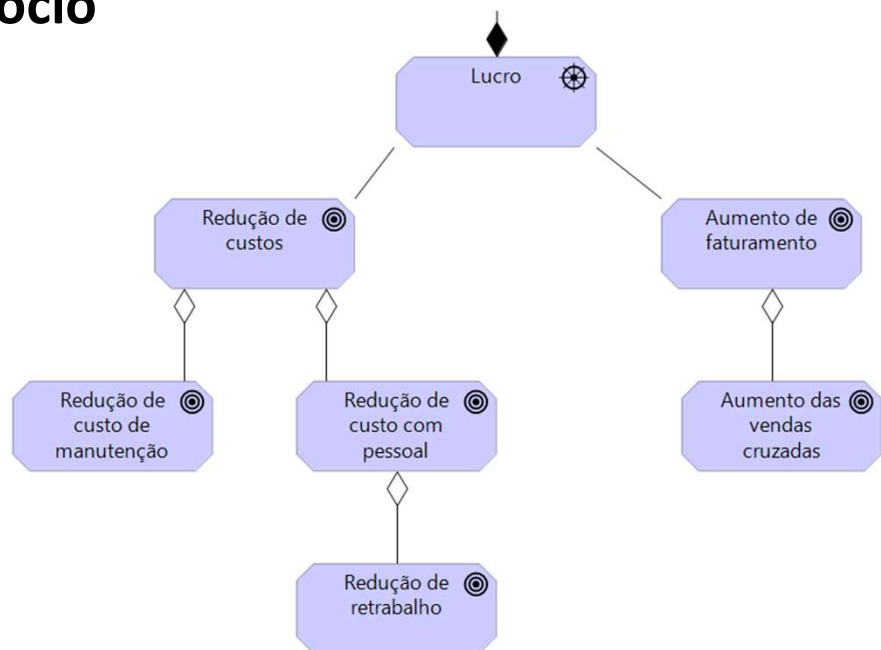
No estudo de caso da empresa ArchiSurance um *driver* da Administração Executiva é a satisfação dos *stakeholders*, que pode se desdobrar em um outro *driver*: “Lucro”. Esse direcionador de lucro, que guia o *stakeholder*, será alcançado se alguns **objetivos** (*goals*) forem cumpridos: se os custos forem reduzidos e o faturamento aumentar, o resultado será o lucro.

Para modelar um objetivo utilizaremos o elemento “Goal”. Inclua os dois objetivos, “Redução de custos” e “Aumento de Faturamento” logo abaixo do driver “Lucro”. Utilize agora o Magic Connector

para estabelecer uma relação de associação entre o driver “Lucro” e seus objetivos “Redução de custos” e “Aumento de faturamento”.

A Fase Preliminar do estudo de caso da empresa ArchiSure mostrou que os objetivos “Redução de custos” e “Aumento de faturamento” serão alcançados se outros objetivos menores forem alcançados. Quebrar um objetivo maior em objetivos menores ajudará a tornar os resultados mais claros e aumentará as chances de que esses objetivos sejam entendidos e atingidos. A essa relação chamados **agregação**.

Objetivos de negócio

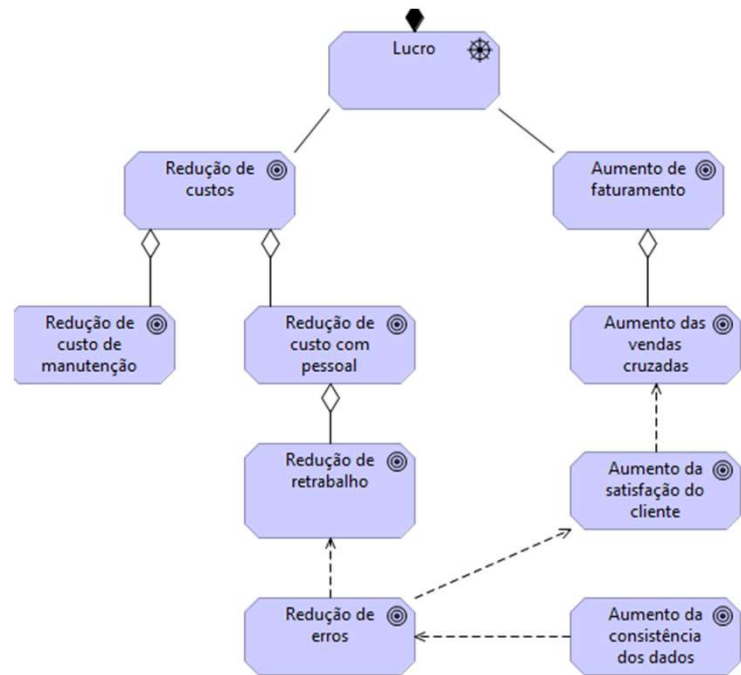


Objetivos de negócio

Objetivo maior	Objetivo menor	Relação
Redução de custos com pessoal	Redução de retrabalho	Influência
Redução de retrabalho	Redução de erros	Influência
Aumento das vendas cruzadas	Aumento da satisfação do cliente	Influência
Aumento da satisfação do cliente	Redução de erros	Influência
Redução de erros	Aumento da consistência dos dados	Influência

Além dos objetivos que são compostos por outros menores, há objetivos que, quando alcançados, influenciarão no atingimento de outros objetivos. A essa relação chamados de **influência**.

Objetivos de negócio



Princípios de Arquitetura

Principle 

Objetivo	Princípio
Redução de custo de manutenção	Usar aplicações simples e padronizadas
Aumento da consistência dos dados	Usar aplicações simples e padronizadas
Aumento da consistência dos dados	Um elemento de dados deve existir em somente um sistema

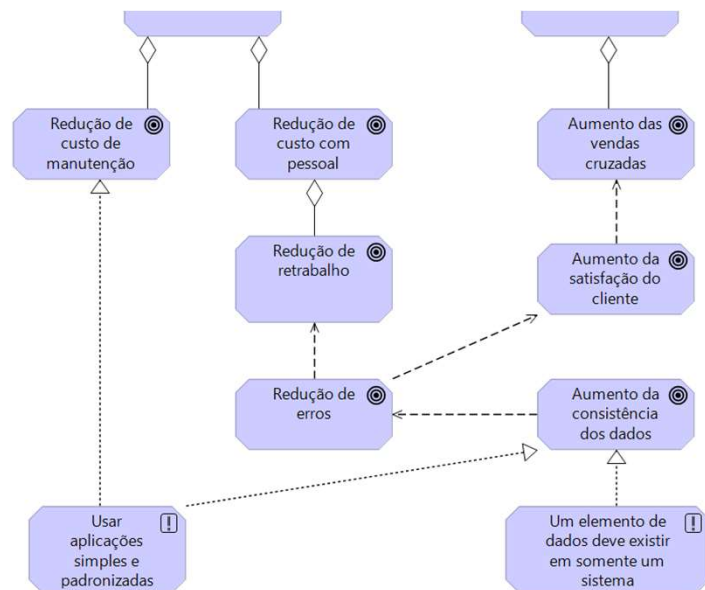
27

Na continuidade da Visão da Arquitetura podem ser estabelecidos princípios de arquitetura com vistas ao atendimento de um objetivo (*goal*). Um **Princípio de arquitetura** (*principle*) pode ser definido como uma afirmação qualitativa de intenção que deve ser seguida pela arquitetura, mais especificamente por um ou mais objetivos (THE OPEN GROUP, 2018).

Como exemplo, o **princípio** de “Usar

aplicações simples e padronizadas” leva ao atendimento do objetivo de “Redução de custo de manutenção” e do “Aumento da consistência dos dados”. Da mesma forma, o princípio “Um elemento de dados deve existir em somente um sistema” leva ao atendimento do objetivo de “Aumento da consistência dos dados”.

Princípios de Arquitetura



28

Na continuidade da Visão da Arquitetura podem ser estabelecidos princípios de arquitetura com vistas ao atendimento de um objetivo (*goal*). Um **Princípio de arquitetura** (*principle*) pode ser definido como uma afirmação qualitativa de intenção que deve ser seguida pela arquitetura, mais especificamente por um ou mais objetivos (THE OPEN GROUP, 2018).

Como exemplo, o **princípio** de “Usar

aplicações simples e padronizadas” leva ao atendimento do objetivo de “Redução de custo de manutenção” e do “Aumento da consistência dos dados”. Da mesma forma, o princípio “Um elemento de dados deve existir em somente um sistema” leva ao atendimento do objetivo de “Aumento da consistência dos dados”.

Requisitos e Restrições

Requirement

Objetivo	Requisito	Restrição
Aumento da satisfação do cliente	Calcular o índice de satisfação percebida pelo cliente	Coletar os valores dos componentes do indicador de satisfação do cliente
	Calcular a variação do índice de satisfação percebida pelo cliente	

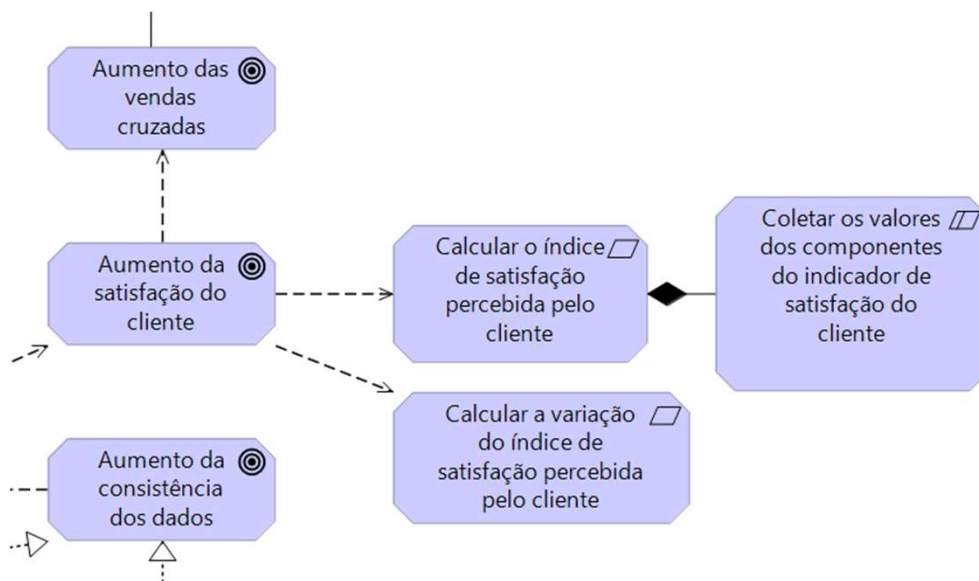
29

Um **requisito** (*requirement*) pode ser definido como uma afirmação de necessidade que obrigatoriamente deve ser atendida pela arquitetura para que o objetivo seja alcançado (THE OPEN GROUP, 2018). Quando um requisito tiver alguma regra específica de atendimento, a modelagem dessa regra se dá pela aplicação de uma **restrição** (*constraint*).

O objetivo “Aumento da satisfação do cliente”

será cumprido quando os requisitos “Calcular o índice de satisfação percebida pelo cliente” e “Calcular a variação do índice de satisfação percebida pelo cliente” forem atendidos. A restrição para que o requisito “Calcular o índice de satisfação pelo cliente” seja atendido é que os valores dos componentes do indicador de satisfação percebida pelo cliente sejam coletados.

Requisitos e Restrições



Inclua um elemento “Requirement”, altere seu nome para “Calcular o índice de satisfação percebida pelo cliente” e use o Magic Connector para criar um relacionamento do tipo “Influenced by”. Repita esse passo para incluir o requisito “Calcular a variação do índice de satisfação percebida pelo cliente”. Inclua agora um elemento “Constraint” e altere seu nome para “Coletar os valores dos componentes do indicador de

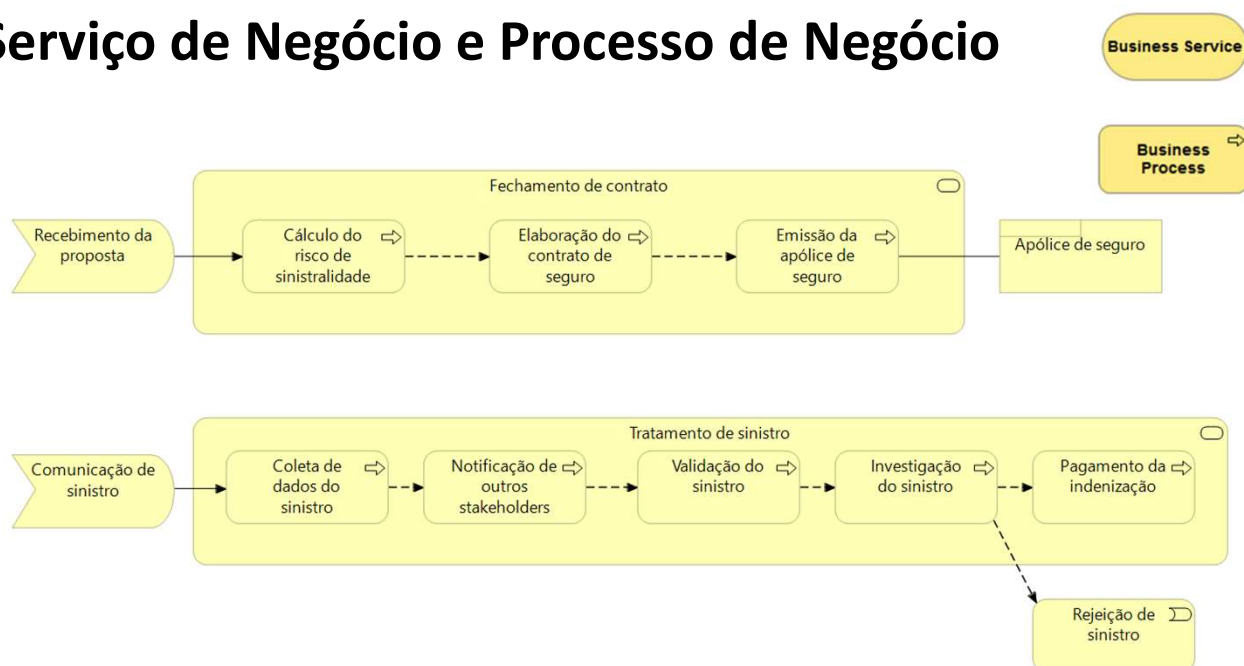
satisfação do cliente”. Use o Magic Connector para criar um relacionamento do tipo “Part of” com o requisito “Calcular o índice de satisfação percebida pelo cliente”.

Arquitetura de Negócio

Na **Arquitetura de Negócio** o objetivo é descrever como a corporação precisa operar para cumprir os objetivos (*goals*) e responder aos direcionadores (*drivers*) estabelecidos pelos *stakeholders* na Visão da Arquitetura.

É nessa fase que são modelados a estrutura organizacional da corporação, seus produtos, serviços funções, processos e informações. A Arquitetura de Negócio fornecerá o contexto para as arquiteturas de dados, de aplicação e de tecnologia.

Serviço de Negócio e Processo de Negócio



32

Um **serviço de negócio** (*business service*) representa uma habilidade que a corporação possui, algo que a corporação faz para alcançar um objetivo. O serviço de negócio “Fechamento de contrato” é composto por alguns sub-**processos de negócio** (*business processes*), que são atividades, manuais ou automatizadas, que produzirão um resultado para o negócio quando executadas numa determinada sequência.

O serviço de negócio “Fechamento de contrato” é executado quando um evento de negócio chamado “Recebimento de proposta” ocorre. O recebimento da proposta dispara um processo de negócio chamado “Cálculo do risco de sinistralidade”. Nesse processo a ArchiSurance avalia o risco de um sinistro ocorrer para as condições estabelecidas na proposta. Se o risco compensar, o fluxo segue para os processos de negócio “Elaboração do contrato de seguro” e “Emissão da apólice de seguro”. O cliente recebe um produto desse serviço de negócio: sua “Apólice de seguro”.

Arquitetura de Aplicação e Dados

Nessa fase o que se busca é descrever como aplicações e dados permitirão que a Arquitetura de Negócio e a Visão da Arquitetura sejam atendidas.

Serviços e Componentes de Aplicação

Application
Service

Processo de negócio	Serviço de aplicação	Componente de aplicação
Coleta de dados do sinistro	Digitalização de documentos	Sistema de gerenciamento de documentos
Coleta de dados do sinistro	Administração de dados do cliente	CRM
Notificação de outros stakeholders	Administração de sinistro	Sistema de gerenciamento de apólices
Validação do sinistro	Administração de sinistro	Sistema de gerenciamento de apólices
Validação do sinistro	Impressão de documentos	Sistema de gerenciamento de documentos
Investigação do sinistro	Administração de sinistro	Sistema de gerenciamento de apólices
Pagamento de indenização	Impressão de documentos	Sistema de gerenciamento de documentos
Pagamento de indenização	Pagamento	Aplicação financeira

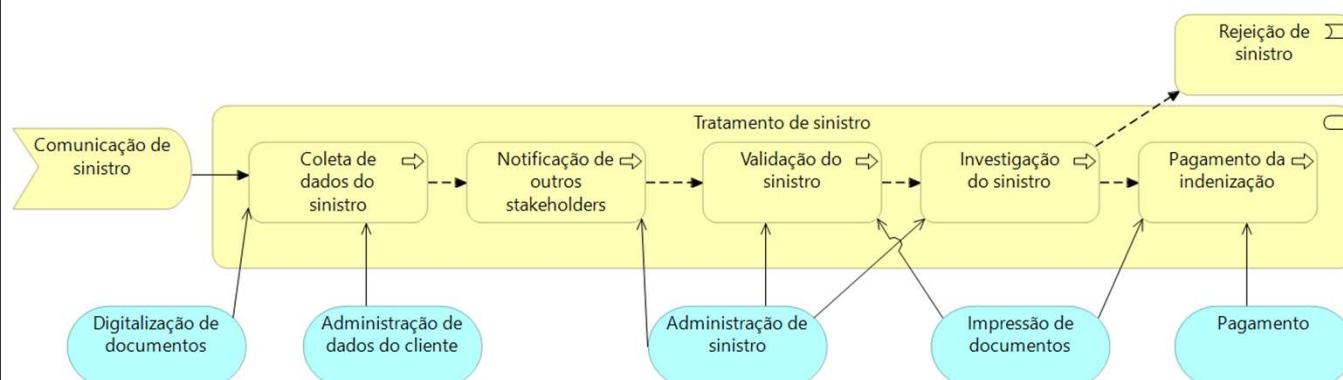
34

Seguindo o exemplo da corporação ArchiSurance podemos representar um serviço de negócio e suas interfaces com **serviços de aplicação** (*application services*) oferecidos por **componentes de aplicação** (*application components*). Um **componente de aplicação** (*application component*) pode ser definido como um conjunto de funcionalidades de aplicação, encapsulado para ocultar seu funcionamento e seus

dados e que provê **serviços de aplicação** que são acessados por meio de interfaces (THE OPEN GROUP, 2018).

O serviço de negócio “Tratamento de sinistro” é atendido quando cada um de seus processos de negócio forem executados. Mas um processo de negócio é executado quando uma aplicação, isto é, um sistema informacional, fizer as atividades que estão definidas para esse processo. O Quadro detalha como cada **processo de negócio** será atendido por **serviços de aplicação** e a qual **componente de aplicação** cada serviço pertence.

Serviços de Aplicação



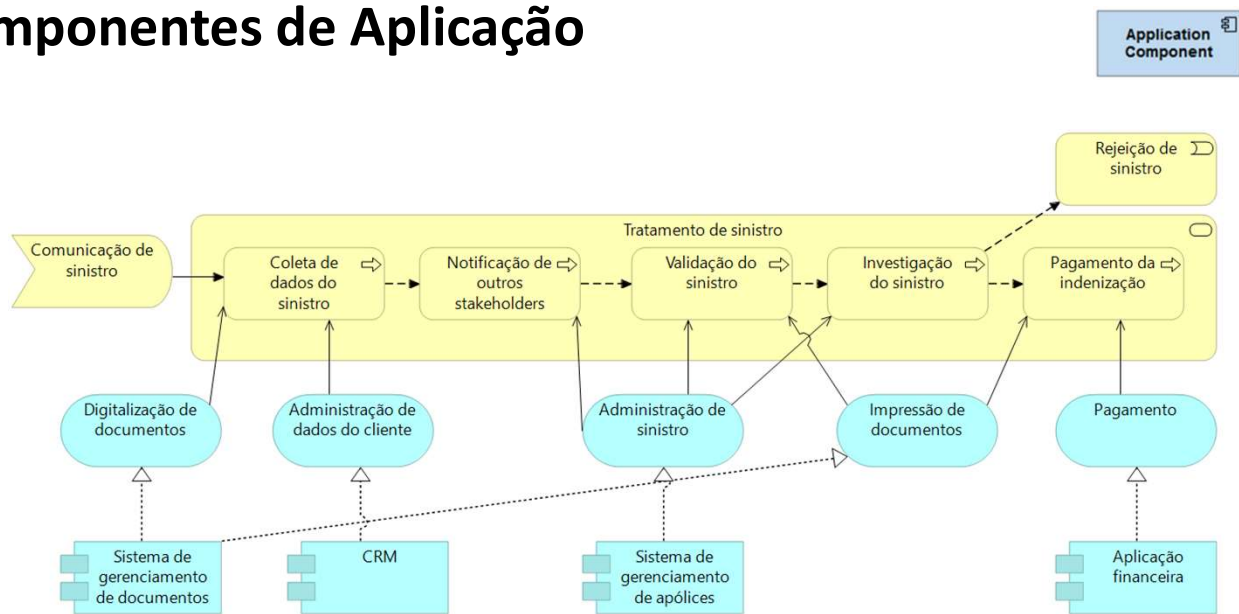
35

Com base nos serviços de aplicação e componentes de aplicação apresentados no Quadro desenvolveremos nossa Arquitetura de Aplicação utilizando a ferramenta Archi.

Adicione um elemento do tipo “Application service” e o renomeie para “Digitalização de documentos”. Em seguida posicione esse elemento um pouco abaixo do serviço de negócio “Coleta de dados do sinistro” e conecte o serviço de aplicação

“Digitalização de documentos” ao serviço de
negócio “Coleta de dados do sinistro” utilizando o
Magic Connector, escolhendo o tipo de
relacionamento “Serves”

Componentes de Aplicação



Um serviço de aplicação é oferecido por um componente de aplicação. Em outras palavras, um componente pode oferecer um ou mais serviços para atender um ou mais processos de negócio. De acordo com o Quadro, os serviços que atendem aos processos de negócio do serviço de negócio “Tratamento de sinistro” são oferecidos por componentes de aplicação, que devem fazer parte da Arquitetura de Aplicação.

Então, voltemos à aplicação Archi e incluamos um elemento do tipo “Application Component”, alterando seu nome para “Sistema de gerenciamento de documentos”. Vamos posicionar esse elemento abaixo do componente de serviço “Digitalização de documentos” e estabelecer um relacionamento entre o componente de serviço “Digitalização de documentos” e o componente de aplicação “Sistema de gerenciamento de documentos” utilizando o Magic Connector e escolhendo o tipo de relacionamento “Realizes”.

Objetos de Dados

Data Object

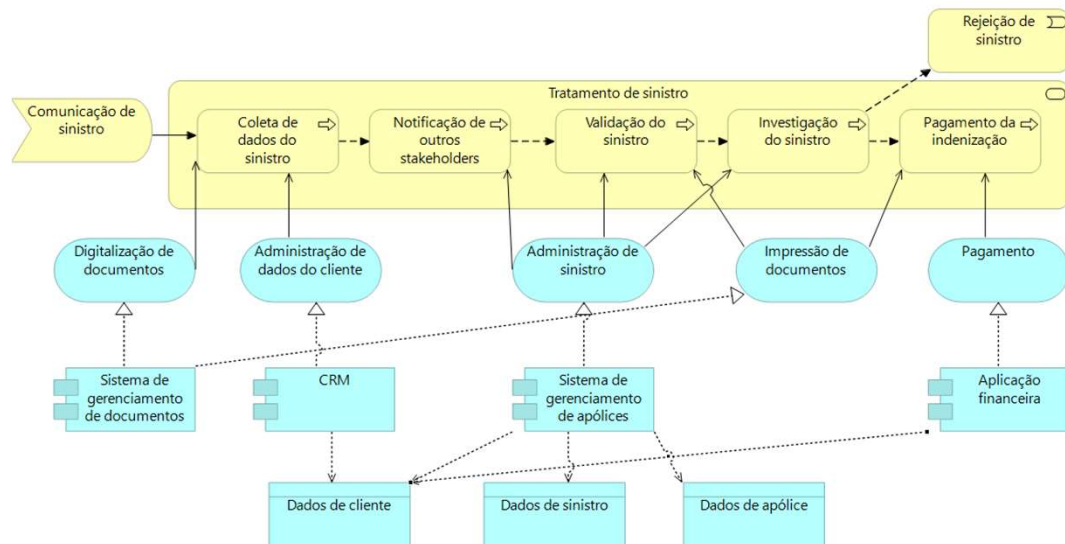
Componente de aplicação	Objeto de dados
CRM	Dados de cliente
Sistema de gerenciamento de apólices	Dados de cliente
	Dados de sinistro
	Dados de apólice
Aplicação financeira	Dados de cliente

37

É nesse ponto da Arquitetura de Aplicação que estabelecemos uma conexão com os conceitos de dados já aprendidos. O processo TOGAF-ADM prevê que a Arquitetura de Aplicação inclua uma representação dos dados necessários para que os componentes de serviço funcionem. Esses dados são modelados na forma de **objetos de dados** (*data objects*), sem a necessidade de maior detalhamento sobre os atributos dos objetos de

dados, nem sobre a modelagem desses dados ou em qual tecnologia esses dados serão armazenados.

Objetos de Dados



Os objetos de dados são uma representação de quais dados um componente de aplicação precisará para funcionar. O objetivo nesse momento não é detalhar os atributos dos dados. Inclua um elemento do tipo “Data Object” e altere seu nome para “Dados do cliente”. Posicione esse elemento logo abaixo do componente de aplicação “CRM” e utilize o Magic Connector para estabelecer um relacionamento do tipo “Acess” entre o elemento

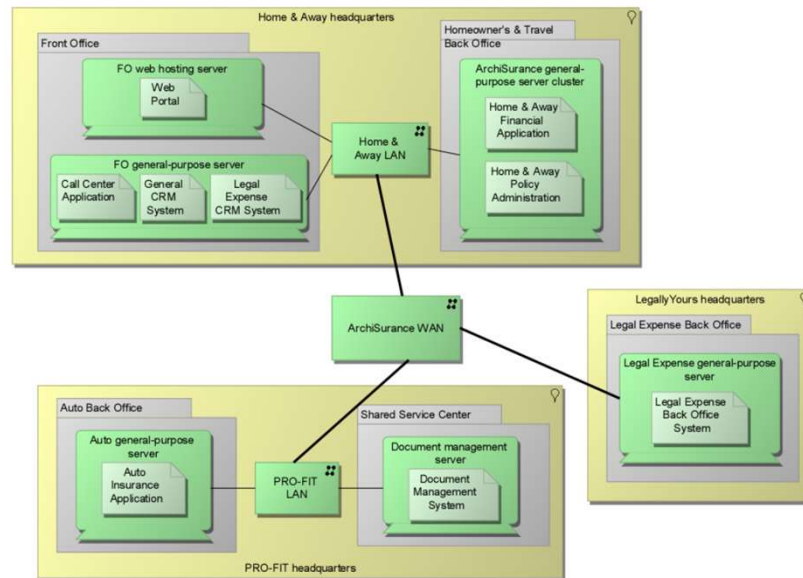
“Dados do cliente” e o componente “CRM”.

Arquitetura de Tecnologia

O objetivo dessa fase é permitir que a Visão de Arquitetura, os serviços de negócio, os serviços de componentes de aplicação e os objetos de dados sejam **entregues** através de **componentes** de tecnologia e **serviços** de tecnologia, de forma a atender os direcionadores estabelecidos pelos *stakeholders*.

Na Arquitetura de Tecnologia serão modelados os elementos de *software* e *hardware* que suportarão as aplicações, tais como dispositivos físicos, redes ou *softwares* de sistema e de aplicação. Os artefatos produzidos nessa fase do TOGAF-ADM incluem desde diagramas de infraestrutura em nível de departamentos e localizações físicas até diagramas que detalhem aspectos dos servidores em que determinada aplicação ou banco de dados será armazenado.

Arquitetura de Tecnologia



Essa figura apresenta uma visão macroscópica da Arquitetura de Tecnologia da corporação ArchiSurance, mostrando como serão utilizados recursos tecnológicos das três empresas que se fundiram para formar a ArchiSurance: Home & Away, LegallyYours e PRO-FIT.


Nessa representação da Arquitetura de Tecnologia a preocupação foi mostrar como as aplicações estão distribuídas pelos datacenters das três empresas, e como estão interligadas. Note que o “Web Portal” está hospedada em um servidor web apartado do servidor em que estão hospedadas as aplicações “Call Center Application”, “General CRM

System” e “Legal Expense CRM System”. Esses servidores estão hospedados em um datacenter da empresa “Home & Away”.

REQUISITOS PARA PROJETOS DE BANCOS DE DADOS



Requisito para o TOGAF

A purple rounded rectangle with a small white square icon in the top right corner. The word "Requirement" is written in black text inside the rectangle.

Requirement

- Uma afirmação de necessidade de negócio
- Deve ser atendida pela arquitetura empresarial

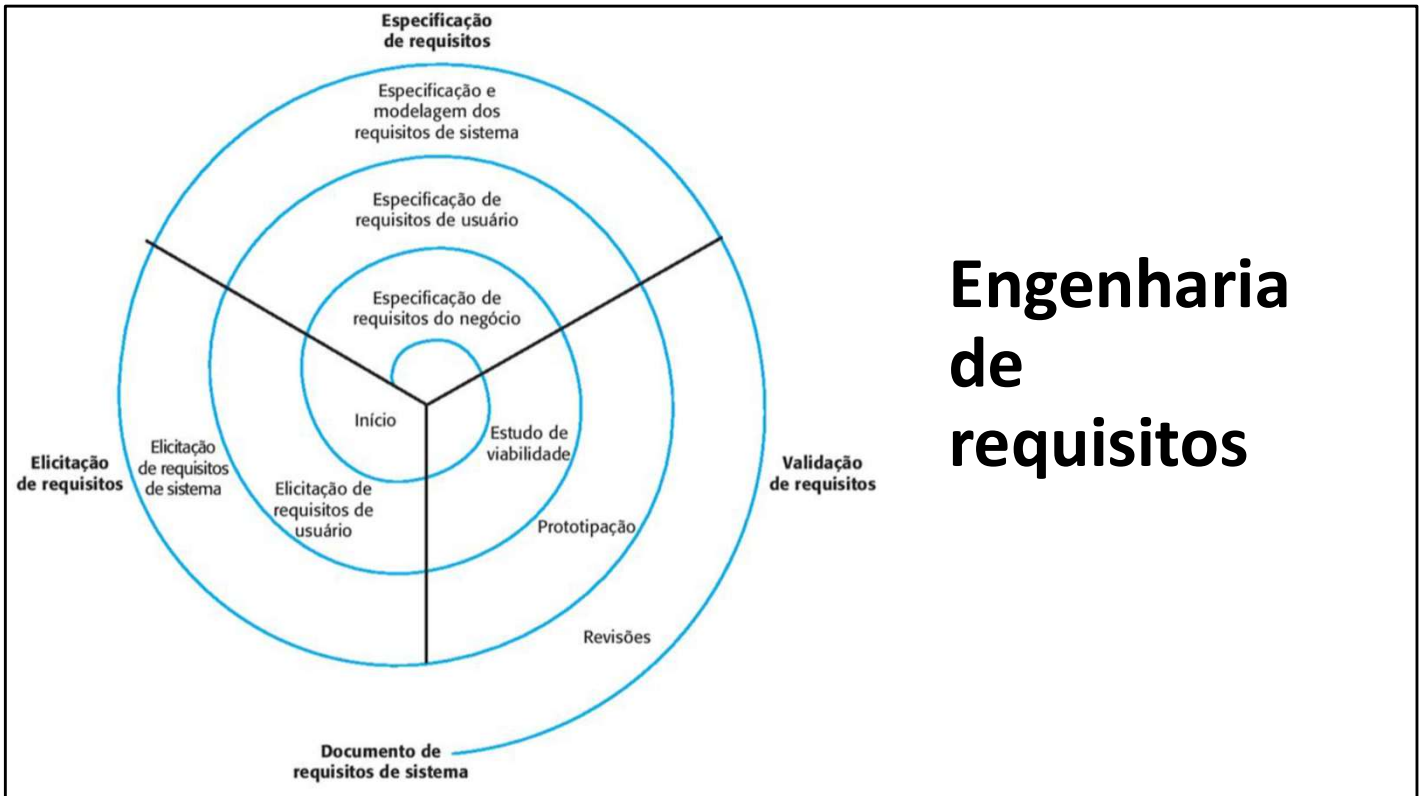
No framework TOGAF um **requisito** é definido como uma afirmação de necessidade que obrigatoriamente deve ser atendida pela Arquitetura Empresarial para que um determinado objetivo de negócio seja alcançado (THE OPEN GROUP, 2018).

Requisito da perspectiva sistêmica

- O que o sistema deve fazer
- Serviços oferecidos
- Atributos e restrições de funcionamento
- Funcionalidades
- Ponte entre os objetivos do negócio e os sistemas

Da perspectiva sistêmica, requisitos podem ser definidos como “descrições do que o sistema deve fazer, os serviços que ele oferece, seus atributos e as restrições ao seu funcionamento” (KERR, 2015). Os requisitos determinarão as **funcionalidades** dos sistemas de aplicação, mais que isso, os requisitos fazem a ponte entre as necessidades do negócio de uma corporação e as aplicações que essa corporação utiliza. Por essa razão, os requisitos

devem ser definidos levando em consideração os **objetivos** definidos pelos *stakeholders* do nível estratégico.



Engenharia de requisitos

Processo iterativo e crescente que produz, no final, uma documentação de requisitos para o sistema. O processo começa com a compreensão sobre o que o sistema deve fazer, sob a perspectiva dos stakeholders estratégicos, isto é, sob a perspectiva do que está definido nos processos de negócio.

Os requisitos levantados nesse momento serão de alto-nível e definirão o que é esperado do

sistema como um todo. À medida que forem validados, o nível de detalhamento da elicitação e da especificação vai aumentando, até que se tenha um conjunto preciso e detalhado de requisitos para a produção da aplicação.

TIPOS DE REQUISITO

An abstract graphic featuring several overlapping speech bubbles in blue, green, yellow, orange, and purple. Each bubble is filled with various white icons representing different concepts: a globe, a key, a flag, a clock, a gear, a lightbulb, a magnifying glass, a calendar with the number 15, a heart, a padlock, a Wi-Fi symbol, a camera, a person with a headset, musical notes, a network diagram, a dollar sign, a euro sign, a plus-minus sign, an eye, a document, a wheel, and a database symbol. Arrows of various colors and styles (solid, dashed, double-lined) point in different directions across the composition, suggesting a flow or process. The entire graphic is set against a light gray background.

Requisitos de usuário

- De alto **nível**
- Descritos em **linguagem natural**
- Comportamento do sistema
- Limitações de operação do sistema
- Podem ser acompanhados por um diagrama

Uma forma de diferenciar os requisitos descritos na fase de elicitação é separar os requisitos de alto nível dos requisitos que contêm uma linguagem mais detalhada sobre o que o sistema deve fazer. Os **requisitos de usuário** são declarações em alto nível, em linguagem natural, sobre o comportamento esperado do sistema a ser desenvolvido e das limitações sobre as quais ele deve operar. Essas descrições podem ser

acompanhadas de diagramas que ajudem na compreensão desses requisitos.

Requisitos de sistema

- Utilizados no **desenvolvimento** do sistema
- Descritos em **linguagem precisa**
- Detalham
 - Função
 - Serviço
 - Restrição operacional
- Compõem a **especificação funcional**

Mas para o desenvolvimento do sistema, os requisitos precisam ser descritos em uma linguagem mais precisa, até mesmo matemática. Esse tipo de requisito é chamado de **requisito de sistema**, descrevendo detalhadamente uma função, um serviço ou uma restrição operacional do sistema. Ao conjunto de requisitos de sistema atribui-se o nome de **especificação funcional**, definindo exatamente como o sistema deve ser

implementado, ou desenvolvido.

Exemplo: aplicação Mentcare

Tipo de requisito	Descrição do requisito	Stakeholders
Usuário	<ul style="list-style-type: none"> O sistema Mentcare deve gerar relatórios de gestão mensais, mostrando o custo dos medicamentos prescritos por cada clínica naquele mês 	<ul style="list-style-type: none"> Gerentes do cliente Usuários finais do sistema Engenheiros do cliente Gerentes do contratado Arquitetos de sistema
Sistema	<ul style="list-style-type: none"> No último dia útil de cada mês deve ser gerado um resumo dos medicamentos prescritos, seu custo e a clínica que prescreveu. O sistema deve gerar o relatório após as 17:30h do último dia útil do mês Deve ser gerado um relatório por clínica, listando o nome de cada medicamento, a quantidade total de prescrições, a quantidade de doses prescritas e o custo total dos medicamentos prescritos. Se os medicamentos estiverem disponíveis em dosagens diferentes, devem ser criados relatórios diferentes para cada dosagem. 	<ul style="list-style-type: none"> Usuários finais do sistema Engenheiros do cliente Arquitetos de sistema Desenvolvedores de software

Como exemplo da descrição de requisitos de usuário e de requisitos de cliente, podemos utilizar o cenário proposto por Sommerville (2018), que apresenta os requisitos de usuário e de sistema para uma aplicação de gerenciamento de pacientes de um programa de saúde mental, chamado de Mentcare. O Quadro 1 detalha uma funcionalidade apenas do sistema Mentcare: a emissão do relatório do custo dos medicamentos. Nesse quadro

há uma coluna listando os *stakeholders* envolvidos nos requisitos, seja como responsáveis ou como afetados pelos requisitos.

No exemplo Quadro 1, um requisito de usuário foi desdobrado em vários requisitos de sistema, descrevendo com detalhes como o sistema atenderá ao requisito do usuário. Os tipos de leitores de cada tipo de requisito também são diferentes. Esses tipos de leitores estão ilustrados na coluna *stakeholders*. Os *stakeholders* dos requisitos de usuário preocupam-se com **o que** o sistema deve fazer, mas não estão preocupados com a forma **como** o sistema implementará essa funcionalidade. Já os *stakeholders* dos requisitos de sistema precisam entender com detalhes o que terão que fazer para atender ao requisito de usuário, ou como serão afetados com esses requisitos.

Requisitos funcionais

- **Como** a aplicação deve funcionar
- Requisitos de usuário ou de sistema
- Especificação funcional – desenvolvimento do sistema
- Requisitos informacionais – aquisição do sistema
 - Quais dados serão necessários
 - Entrada e saída

Os requisitos podem também ser agrupados em requisitos funcionais e requisitos não funcionais, mas sempre estão relacionados entre si, especificando serviços ou características do sistema e as funcionalidades que garantem que esses serviços ou características serão atendidos (SOMMERVILLE, 2018).

Como o nome sugere, **requisitos funcionais** descrevem como a aplicação deve funcionar, ou

operar. Esses requisitos podem ser descritos como requisitos de usuário, em uma linguagem compreensível para usuários finais e gerentes, mas também podem ser descritos usando uma linguagem mais técnica, detalhando as funções do sistema, suas entradas e saídas.

O detalhamento de requisitos funcionais em uma **especificação funcional** é mais apropriado no caso de um desenvolvimento de sistema. Mas se a corporação optar por adquirir um sistema pronto, os requisitos funcionais serão apresentados na forma de **requisitos informacionais**, isto é, uma especificação dos dados necessários para os usuários utilizarem o sistema e o que deve ser fornecido e obtido do sistema.

Requisitos funcionais

- **Completo** – todos os serviços de dados solicitados
- **Coerentes** – sem definições contraditórias

O detalhamento dos requisitos funcionais é necessário para que o desenvolvimento do sistema seja executado da forma desejada pelo *stakeholder*, sem dar margem para ambiguidades. Assim, a especificação funcional deve conter descrições de requisitos que sejam **completas e coerentes**. Uma especificação de requisito **completa** definirá todos os serviços e dados solicitados pelos usuários, ao passo que uma especificação **coerente** não conterà

descrições contraditórias. Na prática, completude e coerência podem não ser alcançadas plenamente quando se especificam sistemas grandes e com muitos *stakeholders* (SOMMERVILLE, 2018).

Requisitos não funcionais

- Dizem respeito à **aplicação como um todo**
- Propriedades do sistema
- Restrições do sistema
- Podem gerar requisitos funcionais
- Exemplos: Necessidades de segurança, restrições orçamentárias, políticas organizacionais, regras de integração, legislações de privacidade

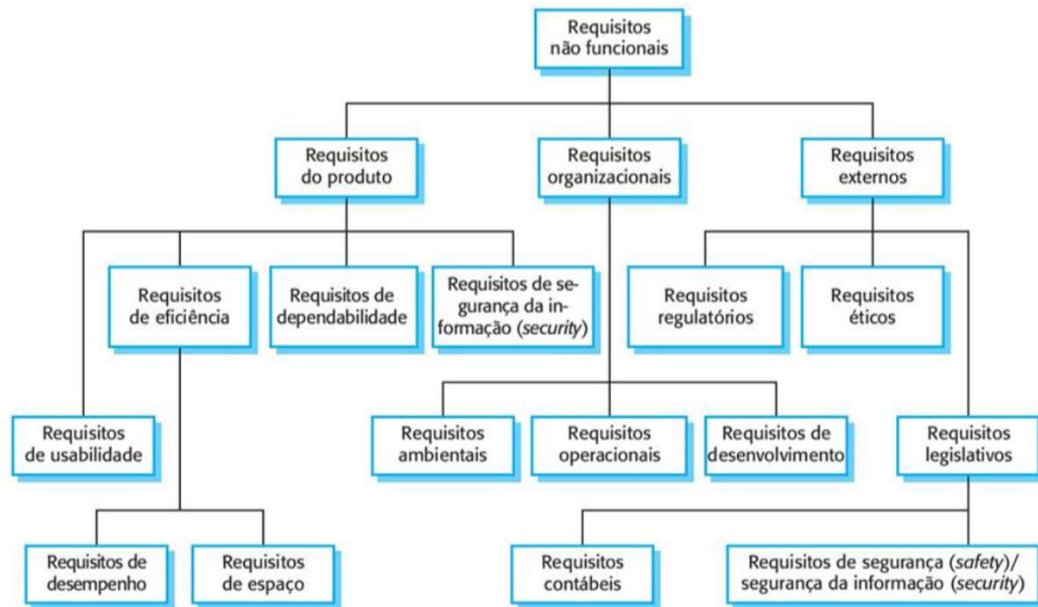
Requisitos que não dizem respeito a serviços fornecidos pela aplicação mas à aplicação como um todo, são chamados de **requisitos não funcionais**. Esses requisitos podem especificar **propriedades**, tais como nível de confiabilidade ou tempo de resposta, ou **restrições** do sistema como, por exemplo, as representações dos dados utilizados na interface com outros sistemas.

O atendimento de um determinado requisito

não funcional pode requerer a elicitação de uma série de requisitos funcionais não especificados inicialmente. Por exemplo, especificar que um sistema deva ser aderente à especificação da Lei Geral de Proteção de Dados (LGDP) certamente implicará a definição de requisitos funcionais que devam ser atendidos em vários pontos do sistema.

Mas os requisitos não funcionais descrevem não apenas necessidades de segurança, mas também restrições orçamentárias, políticas organizacionais, regras de interoperabilidade com outros sistemas e legislações específicas de privacidade.

Requisitos não funcionais



Hierarquização de requisitos não funcionais.
Fonte: Sommerville, 2018, p.92.

Requisitos não funcionais



- **Do produto** – características exigidas da aplicação
 - Usabilidade
 - Segurança
- **Organizacionais** – políticas ou procedimentos
 - Linguagem a ser utilizada
 - Sistema Operacional
- **Externos** – derivados de fatores externos
 - Legislações regulatórias

Os **requisitos do produto** estão relacionados a características exigidas da aplicação, isto é, restringem o comportamento da aplicação. Exemplos são requisitos de usabilidade e requisitos de segurança. Os **requisitos organizacionais** derivam-se de políticas ou procedimentos determinados pelas empresas do cliente e do desenvolvedor. Exemplos de requisitos organizacionais são especificações sobre a

linguagem a ser adotada no desenvolvimento da aplicação e sobre qual o sistema operacional utilizado na máquina dos usuários da aplicação. Os **requisitos externos**, por sua vez, relacionam-se a requisitos derivados de fatores externos à aplicação ou ao processo de desenvolvimento da aplicação, incluindo legislações regulatórias, trabalhistas e éticas.

Requisitos de domínio



- Domínio: contexto de negócio
- Exemplos
 - legislações específicas para dados médicos ou educacionais
 - legislações de hospedagem
- Geram requisitos funcionais e não funcionais
 - Devem ser especificados claramente

O **domínio** em que a aplicação irá operar pode impor seus próprios requisitos. Por exemplo, aplicações que lidam com dados médicos estão sujeitas a regulamentação própria. E se essa aplicação lidar com dados médicos de pacientes de outros países, legislações desses países deverão ser cumpridas por essa mesma aplicação.

O ponto de atenção quanto aos requisitos de domínio é que os engenheiros de software devem

se preocupar em especificar claramente os requisitos funcionais e não funcionais derivados do domínio da aplicação, de modo que sejam claros para os desenvolvedores da aplicação (SOMMERVILLE, 2018).



BPMN

BPMN – Business Process Model and Notation

- Padrão para modelagem de processos de negócio
- Mantida por Object Management Group (OMG)
- Versão atual 2.0.2 (01/2014)
- <https://bpmn.org>

Vantagens de usar uma notação comum

- **Comunicar** – a modelagem dos processos gera um conhecimento compartilhado entre os *stakeholders*. Para que a comunicação seja comum, recomenda-se adotar uma modelagem simples dos processos.
- **Ensinar** – o diagrama de processos serve para orientar o que cada um deve fazer. Por isso, recomenda-se que o diagrama seja bem documentado.
- **Mostrar as conexões e as dependências entre os processos** – Diagramas do BPMN são uma excelente maneira de detalhar os processos.

Fonte: <https://bpmtips.com/cool-things-you-can-do-with-bpmn-diagrams-part-1>

Algumas definições

- **Processo** – uma sequência ou um **fluxo de atividades** em uma organização com o objetivo de realizar um trabalho.
- **Processo de negócio** – um conjunto definido de atividades que representam os **passos** necessários para atingir um objetivo de negócio, incluindo o fluxo e o uso de informação e de recursos.
- **Analista de negócio** – Um especialista que analisa necessidades e problemas de negócios, consulta usuários e *stakeholders* para identificar oportunidades para melhorar o retorno dos negócios por meio da tecnologia da informação e define, gerencia e monitora os requisitos dos processos de negócios.

Fonte: <https://cloud.trisotech.com/bpmnquickguide/bpmn-quick-guide/bpmn-glossary.html>

BPMN – Recursos básicos



Algo que **acontece**. O ícone utilizado denota o tipo do evento: um envelope denota uma mensagem, um relógio denota tempo.

Fonte: <https://www.bpmnquickguide.com/view-bpmn-quick-guide/>

BPMN – Recursos básicos



Algo que é **feito**. Trabalho que uma empresa ou organização executa usando processos de negócios. Pode ser atômica ou composta.

Fonte: <https://www.bpmnquickguide.com/view-bpmn-quick-guide/>

BPMN – Recursos básicos



Determina a **bifurcação** e **fusão** de caminhos, dependendo das condições expressas

Fonte: <https://www.bpmnquickguide.com/view-bpmn-quick-guide/>

BPMN – Recursos básicos



Representa a **progressão geral** de como um Processo ou segmento de Processo é executado.

Fonte: <https://www.bpmnquickguide.com/view-bpmn-quick-guide/>

BPMN – Outros recursos – Dados



Representa dados circulando através do processo, tais como documentos, emails ou cartas.

Fonte: <https://camunda.com/bpmn/reference/>

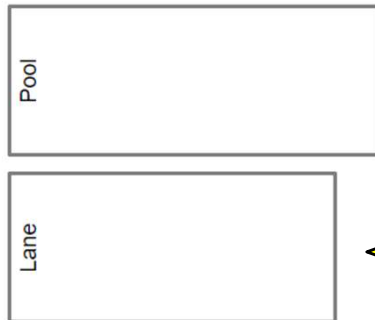
BPMN – Outros recursos – Dados



Local onde o processo pode ler ou armazenar dados, como bancos de dados ou arquivos físicos. O dado é persistido além do tempo de vida da instância do processo.

Fonte: <https://camunda.com/bpmn/reference/>

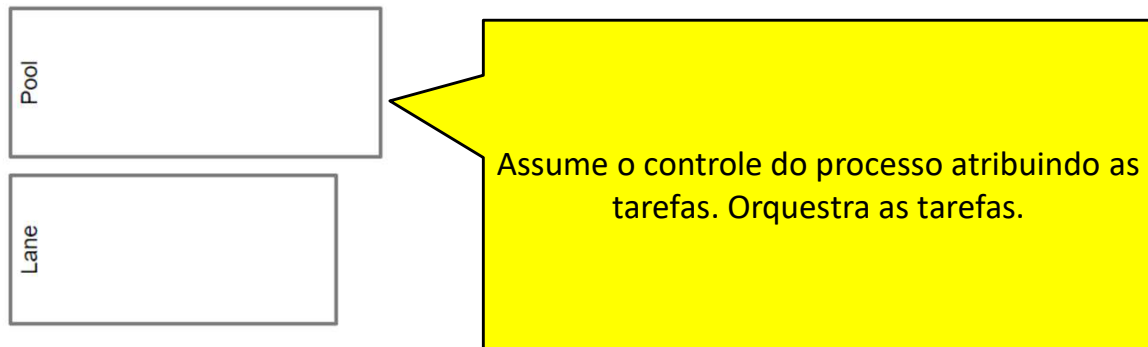
BPMN – Outros recursos – Participantes



Indica **quem** é responsável por executar
quais tarefas ou subprocessos.

Fonte: <https://camunda.com/bpmn/reference/>

BPMN – Outros recursos – Participantes



Fonte: <https://camunda.com/bpmn/reference/>

BPMN – Outros recursos – Artefatos

Text
Annotation

Group

Texto que explica como a tarefa é executada.

Fonte: <https://camunda.com/bpmn/reference/>

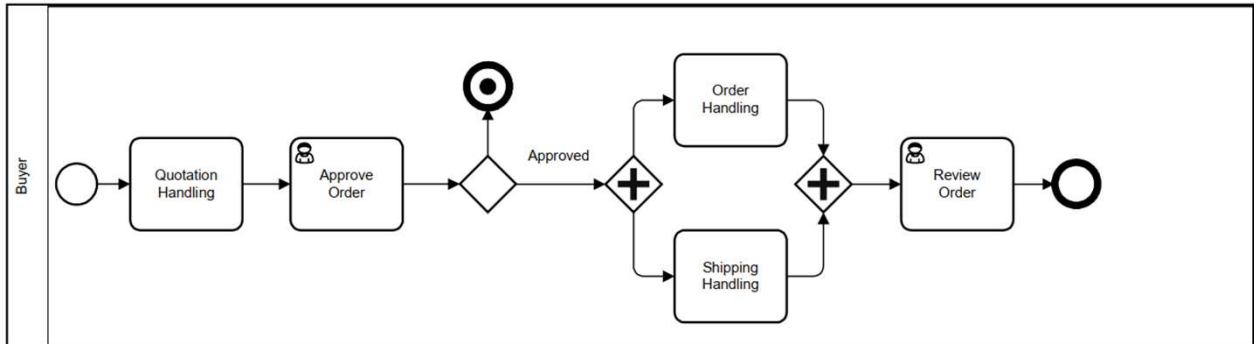
BPMN – Outros recursos – Artefatos

Text
Annotation

Group

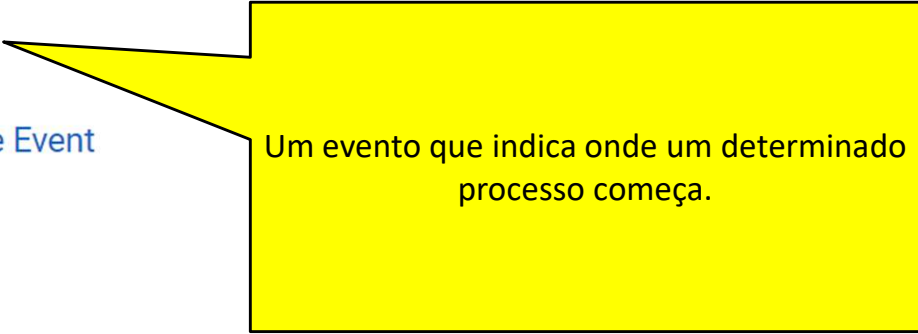
Não tem influência sobre o significado do processo. Pode ser aplicado livremente. Geralmente é utilizado para marcar partes do modelo para as quais convenções específicas são aplicáveis.

Fonte: <https://camunda.com/bpmn/reference/>



BPMN – Event

-  Start Event
-  Intermediate Event
-  End Event



Um evento que indica onde um determinado processo começa.

Fonte: <https://www.bpmnquickguide.com/view-bpmn-quick-guide/>

BPMN – Event

 Start Event

 Intermediate Event

 End Event

Representa algo que acontece entre os eventos inicial e final. Por exemplo, uma tarefa pode fluir para um evento que lança uma mensagem para outro *pool*, onde um evento subsequente espera para capturar a resposta antes de continuar.

Fonte: <https://www.bpmnquickguide.com/view-bpmn-quick-guide/>

BPMN – Event

 Start Event

 Intermediate Event

 End Event

Um evento que indica onde um caminho no processo terminará. Representa o resultado de um processo.

Fonte: <https://www.bpmnquickguide.com/view-bpmn-quick-guide/>

BPMN – Activity



Task



Sub Process



Call Activity

Uma tarefa representa uma unidade de trabalho que não pode ser dividida em um nível adicional de detalhamento do processo de negócios. **É uma atividade atômica.** Uma tarefa é a atividade de nível mais baixo ilustrada em um diagrama de processo. Um conjunto de tarefas pode representar um procedimento de alto nível.

Fonte: <https://www.bpmnquickguide.com/view-bpmn-quick-guide/>

BPMN – Activity



Task



Sub Process



Call Activity

Usado para ocultar ou revelar níveis adicionais de detalhes do processo de negócios. **Um subprocesso é uma atividade composta.** Tem seus próprios eventos de início e fim independentes.

Fonte: <https://www.bpmnquickguide.com/view-bpmn-quick-guide/>

BPMN – Activity



Task



Sub Process



Call Activity

Um ponto no processo em que um processo global ou uma tarefa global é reutilizada.

Fonte: <https://www.bpmnquickguide.com/view-bpmn-quick-guide/>


BPMN – Gateway

 Exclusive Gateway - without Marker

 Exclusive Gateway - with Marker


 Inclusive Gateway

 Parallel Gateway

 Complex Gateway

 Event-Based Gateway

 Event-Based Gateway to Start a Process

 Parallel Event-Based Gateway to Start a Process

Usado para criar fluxos alternativos em um processo. Como apenas um dos caminhos pode ser percorrido, ele é chamado de exclusivo.


Fonte: <https://www.bpmnquickguide.com/view-bpmn-quick-guide/>


BPMN – Gateway

 Exclusive Gateway - without Marker

 Exclusive Gateway - with Marker

 Inclusive Gateway

 Parallel Gateway

 Complex Gateway

 Event-Based Gateway

 Event-Based Gateway to Start a Process

 Parallel Event-Based Gateway to Start a Process

Usado para criar fluxos alternativos em um processo onde todos os caminhos são considerados.

Fonte: <https://www.bpmnquickguide.com/view-bpmn-quick-guide/>

BPMN – Gateway

 Exclusive Gateway - without Marker

 Exclusive Gateway - with Marker

 Inclusive Gateway

 Parallel Gateway

 Complex Gateway

 Event-Based Gateway

 Event-Based Gateway to Start a Process

 Parallel Event-Based Gateway to Start a Process

Usado para criar fluxos paralelos sem qualquer avaliação.

Fonte: <https://www.bpmnquickguide.com/view-bpmn-quick-guide/>

BPMN – Gateway

 Exclusive Gateway - without Marker

 Exclusive Gateway - with Marker

 Inclusive Gateway

 Parallel Gateway

 Complex Gateway

 Event-Based Gateway

 Event-Based Gateway to Start a Process

 Parallel Event-Based Gateway to Start a Process

Usado para modelar um comportamento de sincronização complexo.

Fonte: <https://www.bpmnquickguide.com/view-bpmn-quick-guide/>


BPMN – Gateway

 Exclusive Gateway - without Marker

 Exclusive Gateway - with Marker

 Inclusive Gateway

 Parallel Gateway

 Complex Gateway

 Event-Based Gateway

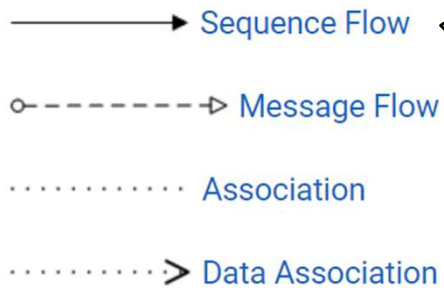
 Event-Based Gateway to Start a Process

 Parallel Event-Based Gateway to Start a Process

Dois processos paralelos são iniciados com base em um evento, mas não há avaliação do evento.

Fonte: <https://www.bpmnquickguide.com/view-bpmn-quick-guide/>

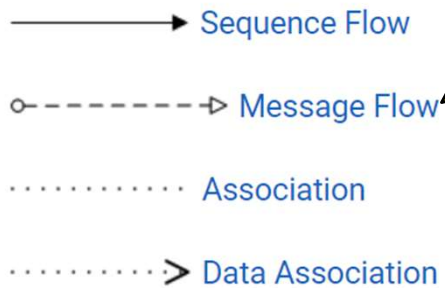
BPMN – Flow



Mostra em que ordem as atividades são executadas. O fluxo de sequência também pode ter um símbolo no início, um pequeno losango indica um dos vários fluxos condicionais de uma atividade, enquanto uma barra diagonal indica o fluxo padrão de uma decisão ou atividade com fluxos condicionais.

Fonte: <https://www.bpmnquickguide.com/view-bpmn-quick-guide/>

BPMN – Flow



Mostra quais mensagens fluem através dos limites organizacionais (ou seja, entre pools). Um fluxo de mensagens nunca pode ser usado para conectar atividades ou eventos no mesmo conjunto.

Fonte: <https://www.bpmnquickguide.com/view-bpmn-quick-guide/>

BPMN – Flow

—————> Sequence Flow

○-----> Message Flow

..... Association

.....> Data Association

É usado para associar um Artefato ou texto a um Objeto de Fluxo .

Fonte: <https://www.bpmnquickguide.com/view-bpmn-quick-guide/>

BPMN – Flow



É usado para associar um objeto de dado a um Objeto de Fluxo .

Fonte: <https://www.bpmnquickguide.com/view-bpmn-quick-guide/>

Ferramentas de modelagem

- Bizagi Modeler
- Draw.io
- Microsoft Visio
- outras

Mais recursos de aprendizagem

- BPMN Quick Guide <https://www.bpmnquickguide.com/>
- BPMN 2.0 Symbol Reference <https://camunda.com/bpmn/reference/>