

Análise e Projeto de Sistemas

Diagrama de Classes Dicionário de Informações

Prof. Laudelino Cordeiro Bastos

Classes

- 🌐 Para a construção de classes:
 - 📝 Identificar os substantivos.
 - 🔍 Verificar palavras importantes no contexto.
- 🚫 Não incluir classes desnecessárias:
 - 🗑️ Redundantes, vagas, irrelevantes.
 - 🔗 Atributos, operações ou métodos.
 - 📄 Papéis.
 - 🔧 Construções de implementação.

Classe e Objeto

Pessoa	Érico. Pessoa
nome enderecoResidencial telefoneResidencial celular	nome: Érico da Silva enderecoResidencial: R. Sete, 54 telefoneResidencial: 33334444 celular: 99998888

Classe

Objeto

Classes

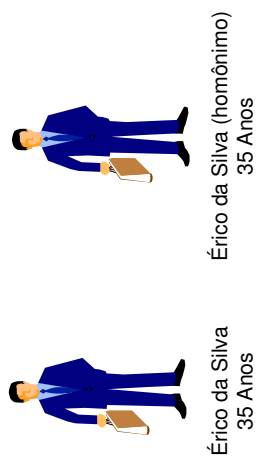
- 🌐 A classe é a descrição de um tipo de objeto.
- 🌐 A classe descreve as propriedades (conjunto de atributos) e comportamento (conjunto de operações) de um tipo de objeto.
- 🌐 É o agrupamento de objetos com a mesma estrutura de dados (atributos) e comportamento (operações), segundo Rumbaugh.
- 🌐 Cada objeto é uma *instância* de uma classe:
 - 📝 *instanciar uma classe* é criar um novo objeto da classe.

Classes

- 🌐 São a abstração de um objeto.
- 🌐 Para a mesma classe, todas as instâncias têm as mesmas características.
- 🌐 Na mesma classe, todas as instâncias estão sujeitas às mesmas regras.

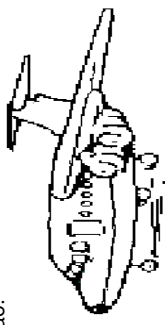
Objetos

- 🌐 Dois objetos são distintos mesmo que seus atributos sejam idênticos.



Atributos

- ✈️ Descrevem as características presentes nos objetos.
- ✈️ O valor de todos os atributos de um objeto em um dado momento definem o seu estado.
- ✈️ Cada instância poderá ter valores diferentes para os mesmos atributos.
- ✈️ Somente os atributos que são de interesse do sistema devem ser descritos na classe.



Atributos

- ✈️ Avião:
- ✈️ Altitude.
- ✈️ Longitude.
- ✈️ Latitude.
- ✈️ Identificação do avião.

Atributos

- ✈️ Empregado:
- ✈️ Nome.
- ✈️ Salário.
- ✈️ Departamento.
- ✈️ Cargo.

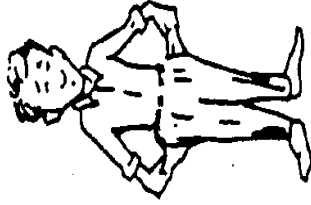


Diagrama de Classes

- ✈️ Atributo:
 - ✈️ Representa uma informação que é necessária a determinada classe para que consiga realizar suas tarefas, ou seja, executar seus métodos.
- ✈️ **Importante:** não confundir Classes com Entidades de Dados ou Tabelas, onde se identificam atributos de chave primária (PK) ou chave estrangeira (FK). Estes tipos de atributos não são utilizados na Orientação a Objetos.

Identidade
atributo
método()

Pessoa
nome endereçoResidencial telefoneResidencial celular
registrarPessoa()

Diagrama de Classes

- ✈️ Identidade (nome da classe):
 - ✈️ Cada classe possui um nome ou identidade que a diferencia das demais classes.

Identidade
atributo
método()

Pessoa
nome endereçoResidencial telefoneResidencial celular
registrarPessoa()

Diagrama de Classes

- ✈️ Método:
 - ✈️ Representa uma "habilidade". Definir um método em uma classe implica em que todos os objetos daquela classe são capazes de realizar aquela função.

Identidade
atributo
método()

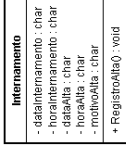
Pessoa
nome endereçoResidencial telefoneResidencial celular
registrarPessoa()

Associações

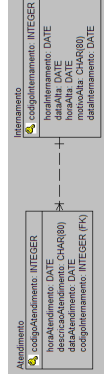
- Denotam relacionamento semântico entre duas classes.
- São semelhantes aos relacionamentos utilizados no modelo relacional (banco de dados).
- Inclui modelagem de cardinalidades (é uma forma de medir a quantidade de elementos de um conjunto).
- As associações possuem identificação que explicam a natureza do relacionamento.

Associações: Exemplo

- Associação em UML:



- Relacionamento no DER:
 - Necessidade de criação de chave primária. A chave primária é um atributo cujo valor distingue cada instância em uma tabela.



- Ver: HEUSER, Carlos A. Projeto de Banco de Dados.

Multiplicidade ou Cardinalidade

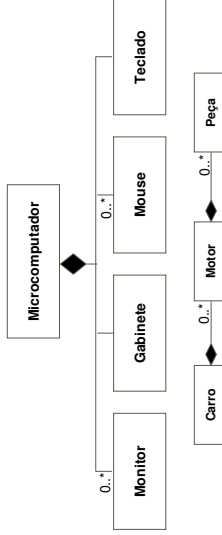
- Descrevem o número de objetos associado a outro objeto.

- Notação utilizada:

- 0..1 (zero a um)
- 1..1 (um e somente um)
- 0..* ou * (zero a muitos, ou simplesmente muitos)
- 1..* (um a muitos)
- 2 (somente dois)
- 2..5 (dois a cinco)
- 1,4,6,12 (um, quatro, seis ou doze)

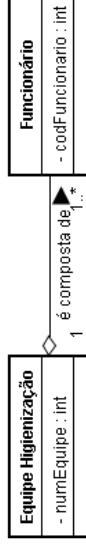
Composição

- É uma forma especial de Associação.
- Em uma composição, um objeto poderá ser uma parte de somente uma composição em determinado momento. Não faz sentido agregar objetos que não compõe ou montam o outro. Ex.: um endereço não compõe uma pessoa.



Agregação

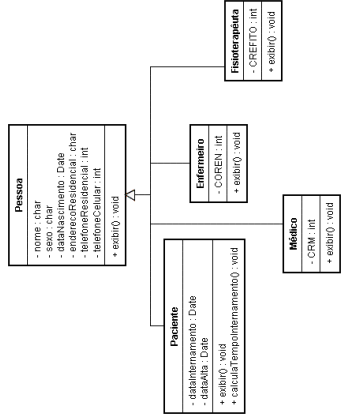
- Trata-se de um caso especial de associação.
- A hierarquia de agregação permite representar no Modelo de Objetos as estruturas “parte-todo” ou “uma-parte-de”.
- Um objeto (o agregado) contém, como atributos seus, outros objetos, de sua ou de outras classes.
- Não faz sentido agregar objetos que não compõe ou montam o outro. Ex.: um endereço não compõe uma pessoa.



Herança

- É o compartilhamento de **atributos e operações** entre as classes baseado em uma relação hierárquica (Rumbaugh).
- Qualquer mecanismo que permite um objeto **incorporar** toda ou parte da definição de outro objeto como parte de sua própria definição (Yourdon).

Herança



Herança: nomenclatura

- 🌐 Super-Classe e Sub-Classe.
- 🌐 Classe Pai e Classe Filho.
- 🌐 Classe Base e Classe Derivada.
- 🌐 Generalização e Especialização.
- 🌐 Um dos objetivos do uso da herança:
 - 📦 Reuso de código.

Herança

- 🌐 Reutilização de atributos e métodos.
- 🌐 Organização em camadas mais abstratas ou mais específicas.
- 🌐 Herança simples: Uma classe base.
- 🌐 Herança múltipla: mais de uma classe base.

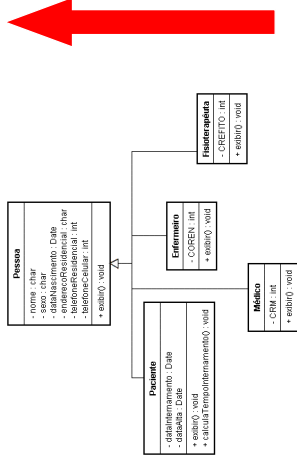
Herança

- 🌐 Uma classe pode ser definida abrangentemente, e então ser refinada em sucessivas sub-classes específicas.
- 🌐 Cada subclasse incorpora, ou herda todas as propriedades de sua superclasse e adiciona suas propriedades específicas.
- 🌐 As propriedades da superclasse não precisam ser repetidas na subclasse.

Herança

- 🌐 Relação
 - ou
 - é-um
 - or
 - is-a
- 🌐 Uma instância de uma subclasse é uma instância de todas as suas superclasses.
- 🌐 Exemplos:
 - 📦 Classe do Reino Animal e suas subclasses.
 - 📦 Janela, JanelaScroll e JanelaFixa.
 - 📦 Pessoa, Paciente, Médico, Enfermeiro, Fisioterapeuta.

Generalização



Especialização - Especificação

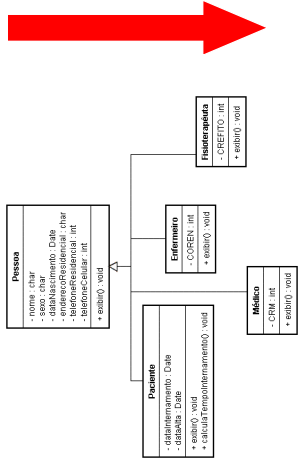


Diagrama de Classes: inclusão de estereótipos

🔗 Estereótipos indicam o tipo de Classes:

- 📦 entidade (entity): identifica as classes cujo papel principal é armazenar dados. Contém dados recebidos ou gerados pelo sistema.

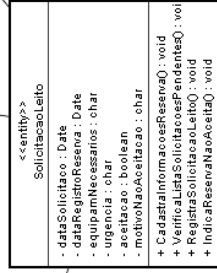


Diagrama de Classes: inclusão de estereótipos

- 📦 Controle (control): identifica as classes cujo papel é executar processos. Normalmente apresentam o fluxo de execução de casos de uso, podendo comandar outras classes na execução de processos. Interpretam os eventos ocorridos com os objetos *boundary*, repassando-os para os objetos *entity*.



Classe de Associação

🔗 Uma classe de associação é um elemento de modelagem que tem propriedades de associação e de classe, podendo ser vista tanto como uma associação que tem propriedades de classe ou como uma classe que tem propriedades de associação. Surge apenas a partir de uma associação com multiplicidade "muitos para muitos" e se houverem atributos a serem considerados.

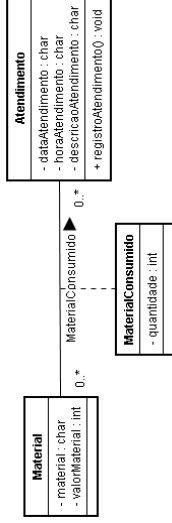


Diagrama de Classes: inclusão de estereótipos

- 🔗 Fronteira (boundary): o papel principal dessas é realizar a interface com os atores. Contém o protocolo de comunicação com monitores, impressoras, placas de rede, entre outros.

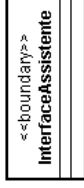


Diagrama de Classes: visibilidade para os atributos

- 🔗 Visibilidade. Indica se o atributo pode ser acessado de fora da classe:
 - 📦 +: visibilidade pública. O atributo é visível fora da classe.
 - 📦 -: visibilidade privada. Apenas métodos da classe podem acessar o atributo.
 - 📦 #: visibilidade protegida. Métodos membros de classes derivadas podem acessar o atributo.

Diagrama de Classes: visibilidade para os métodos

- 🔗 Visibilidade. Indica se o método pode ser chamado de fora da classe:
 - ☐ +: visibilidade pública. O método é visível fora da classe. Funções internas à classe ou externas a ela pode acessar o método.
 - ☐ -: visibilidade privada. Apenas funções membro da classe podem chamar o método.
 - ☐ #: visibilidade protegida. Funções membros de classes derivadas podem chamar o método.

Diagrama de Classes: complementação da teoria

- 🔗 O Modelo de Classes é um modelo que poderá ser criado através do levantamento de requisitos ou surgirá como consequência das fontes de informação.
- 🔗 Trata-se de um diagrama (documento) único, que permite visualizar todos os objetos de entidade da análise, bem como os relacionamentos entre eles.
- 🔗 O modelo é criado consolidando-se os objetos e todas as descrições de casos de uso em um único diagrama, identificando as estruturas hierárquicas, herança, agregação e associações.

Diagrama de Classes: complementação da teoria

- 🔗 Recomendações para identificação de Classes:
 - ☐ Identificar os substantivos através de documentos referentes ao negócio (ou seja, o problema a ser resolvido).
 - ☐ Buscar classes já identificadas em projetos existentes.

Diagrama de Classes: complementação da teoria

- 🔗 Perguntas que podem ser feitas durante a investigação para a criação das classes:
 - ☐ **Existem informações que devem ser registradas ou transformadas?** Se houver qualquer informação que deve ser armazenada, transformada, analisada ou manipulada de qualquer forma, então existe pelo menos uma classe, responsável por esses atributos.
 - ☐ **Existem sistemas externos?** Se sim, normalmente são de interesse no modelo. Sistemas externos devem ser vistos como classes, com o qual o nosso sistema interage.

Diagrama de Classes: complementação da teoria

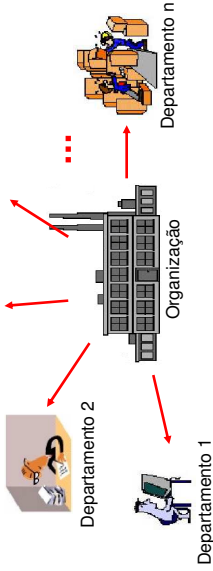
- 🔗 Perguntas que podem ser feitas durante a investigação para a criação das classes (continuação):
 - ☐ **Existem representações organizacionais?** Outras áreas de negócio, departamentos, filiais, etc, que sejam relevantes ao sistema em análise normalmente são representados como classes, especialmente em modelos de negócio.
 - ☐ **Quais papéis os atores representam no ambiente de negócio?** Estes papéis podem ser vistos como classes. Exemplo: usuário, operador do sistema, cliente, etc.

Diagrama de Classes: complementação da teoria

- 🔗 Perguntas que podem ser feitas durante a investigação para a criação das classes (continuação):
 - ☐ **Existem dispositivos que serão manipulados pelo sistema?** Quaisquer dispositivos técnicos conectados ao sistema são candidatos a classes.
 - ☐ **Existem padrões, bibliotecas, componentes ou outros itens?** Se existirem (de projetos anteriores, parceiros ou fornecedores), eles normalmente contém candidatos a classes.

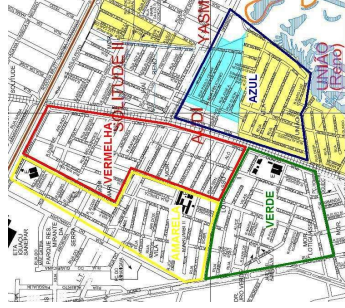
Informações

- 🌐 Fator fundamental no desenvolvimento de sistemas de informação.



Quais Informações são Necessárias? (2)

- 🌐 Há um obstáculo geográfico entre os clientes e a empresa?
- 🌐 Esse obstáculo geográfico impede a movimentação dos clientes para a empresa?



Dicionário de Informações

- 🌐 O Dicionário de Informações é uma listagem organizada de todos os elementos pertinentes a um sistema, com definições precisas e rigorosas para que o usuário e o desenvolvedor possam conhecer todas as classes.



Quais Informações são Necessárias? (1)

- 🌐 Quais os funcionários que trabalham no departamento de compras?
- 🌐 Quantos funcionários tiram férias em janeiro?
- 🌐 Qual o faturamento da empresa no mês de janeiro de 2017?
- 🌐 Quantos clientes novos foram conquistados durante o ano de 2016?
- 🌐 Em que bairros moram os clientes da empresa?

Quais Informações são Necessárias? (3)

- 🌐 Informações importantes sobre a empresa:
 - 📁 Funcionários.
 - 📁 Departamentos.
 - 📁 Clientes.
 - 📁 Produtos Vendidos.
 - 📁 Etc.
- 🌐 Existe a necessidade de organizar as informações para permitir a tomada de decisões corretas.

Dicionário de Informações: Formato

- 🌐 Alfanumérico: X.
- 🌐 Alfabético: A.
- 🌐 Numérico: 9.
- 🌐 Hora: 99:99.
- 🌐 Data: 99/99/9999.

Definição de Iterações

🔗 São válidas as seguintes opções:

- (1) a = 1{b}
- (2) a = {b}10
- (3) a = 1{b}10
- (4) a = {b}

No exemplo (1), só há limitação do número mínimo de ocorrências; no exemplo (2), há limitação só do máximo; no exemplo (3), há limitação do mínimo e do máximo; no exemplo (4), não há definição de mínimo ou máximo.

Domínios de Valores e Significados dos Valores (1)

🔗 Existem dois tipos de elementos de dados:

- 📌 Aqueles que, para todas as finalidades, pode assumir qualquer valor de um domínio como: quantia em reais de zero à R\$ 999.999,99 até o centavo mais próximo ou uma temperatura de 0°C à 300°C. Este tipo de elemento de dado é chamado **contínuo**, pois há um intervalo onde os valores são válidos. Neste caso, todos os dados estão relacionados a um significado.
- 📌 Aqueles que somente aceitam certos valores, como número de departamento, que pode ser 36, 08, 29 ou 71 e mais nenhum outro valor. Este tipo de elemento de dado é chamado **discreto**, pois há valores determinados, é necessário colocar o valor e o significado. Um outro exemplo deste segundo tipo é estado civil, que pode ser solteiro, casado, viúvo, ou divorciado. Geralmente os valores são código, tendo algum significado.

Dicionário de Informações: Resumo

- 🔗 Representam as informações a respeito dos atributos (metadados).
- 🔗 Todas as classes são descritas, com exceção das abstratas.
- 🔗 Não existe um padrão de representação formal.

Classe: descrição					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Domínio	Formato
Nome do atributo	Descrição do atributo	tamanho	Alfabetico Alfanumérico Numérico Data	Contínuo ou Discreto (colocar os valores)	Colocar o formato caso exista. Exemplo: 99/99/9999 XXX

Representação de Seleções

🔗 A representação de seleção de opções é indicada pelos colchetes, separadas por barras.

🔗 Exemplo:

sexo = [Masculino | Feminino]

tipoCliente = [Governo | Indústria | Universidade | Outro].

Domínios de Valores e Significados dos Valores (2)

Número de Departamento (Discreto)

Valor	Significado
36	Vendas
08	Contas
29	Depósito
71	Divulgação

Estado Civil (Discreto)

Valor	Significado
C	Casado
S	Solteiro
D	Divorciado
V	Viúvo

Temperatura (Contínuo)

Valor
0°C a 300°C

Estudo de Caso: Controle de Leitos de UTI

Declaração dos Objetivos do Sistema

- Objetivo geral:
 - Controlar a utilização dos leitos de uma UTI.
- Objetivos específicos:
 - Controlar o serviço de reservas de leitos de UTI.
 - Controlar o serviço de liberação de leitos.
 - Controlar a limpeza dos leitos.
 - Emitir relatórios sobre a reserva de leitos.

Atores Identificados

- Médico Assistente.
- Médico Intensivista.
- Equipe de Higienização.
- Profissional de Saúde.



Requisitos Funcionais Identificados

- Solicitação de reserva de vaga de UTI pelo Médico Assistente. Representada pelos requisitos funcionais "Médico Assistente pode solicitar reserva de leito - FR01" e "Médico Assistente pode Registrar reserva de leito - FR02".
- Cancelamento da solicitação da reserva de vaga pelo Médico Assistente. Representado pelo requisito funcional "Médico Assistente pode solicitar o cancelamento da reserva - FR03".
- Efetivação da Solicitação de Reserva de Vaga, informando se a solicitação foi aceita ou não. Representada pelo requisito funcional "Médico Intensivista pode efetivar a reserva de leito - FR04".

Casos de Uso Identificados

- Solicitação de reserva de vaga de UTI pelo Médico Assistente. Representada pelos casos de uso "Solicitar reserva de leito - UC01" e "Registrar reserva de leito - UC02".
- Cancelamento da solicitação da reserva de vaga pelo Médico Assistente. Representado pelo caso de uso "Cancelar reserva - UC03".
- Efetivação da Solicitação de Reserva de Vaga, informando se a solicitação foi aceita ou não. Representada pelo caso de uso "Efetivar a reserva de leito - UC04".

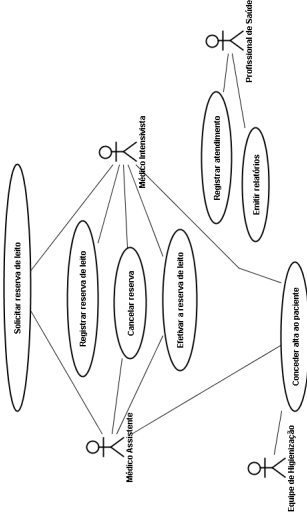
Requisitos Funcionais Identificados

- Registro do atendimento ao paciente pelo Profissional de Saúde. Representado pelo requisito funcional "Profissional de Saude Registra o atendimento - FR05".
- Emissão de relatórios, referentes às internações na UTI, pelo Profissional de Saúde. Representada pelo caso de uso "Profissional de Saude solicita a emissão de relatórios - FR06".
- Comunicação da alta do paciente pelo Médico Intensivista, informação para a Equipe de Higienização sobre os dados da liberação do leito, indicação do final da higienização pela Equipe de Higienização. Representação pelo caso de uso "Médico intensivista pode conceder alta ao paciente - FR07".

Casos de Uso Identificados

- Registro do atendimento ao paciente pelo Profissional de Saúde. Representado pelo caso de uso "Registrar atendimento - UC05".
- Emissão de relatórios, referentes às internações na UTI, pelo Profissional de Saúde. Representada pelo caso de uso "Emitir relatórios - UC06".
- Comunicação da alta do paciente pelo Médico Intensivista, informação para a Equipe de Higienização sobre os dados da liberação do leito, indicação do final da higienização pela Equipe de Higienização. Representação pelo caso de uso "Conceder alta ao paciente - UC07".

Casos de Uso Identificados

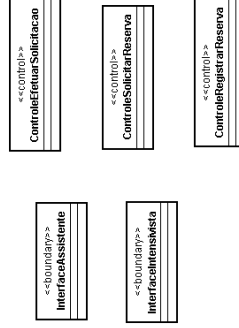


Especificação dos casos de uso: **Solicitar reserva de leito**

Fluxo Básico	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - Médico Assistente seleciona a opção de solicitação da reserva de leito.	2 - Exibe a tela de solicitação da reserva de leito com as seguintes informações: nome do paciente , data de nascimento , sexo , idade , diagnóstico , equipamentos necessários , urgência (aba arbitrária).
3 - O Médico Assistente preenche as informações.	
4 - O Médico Assistente confirma as informações.	5 - Verifica as informações conforme as Regras de Negócio RN001 e RN002. Caso haja uma regra de negócios não atendida vai para 5.a.
	6 - Grava todas as informações.
	7 - Registra a data da solicitação.
	8 - Envia a solicitação ao Médico Intensivista.
	Regras de Negócio
	RN001 O campo "Nome do paciente" é obrigatório. RN002 A "data de nascimento" deve ter o formato dd/mm/aaaa.

Diagrama de Classes: Controle e Interface

- 👉 Definir uma classe de interface para cada ator.
- 👉 Definir uma classe para cada caso de uso e para cada caso de uso derivado.



Especificação dos casos de uso:
Solicitar reserva de leito

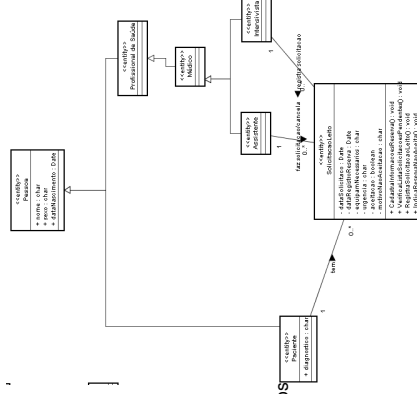
Nome	UC001: Solicitar reserva de leito
Atores	Ator Principal: Médico Assistente. Ator de Suporte: Médico Intensivista.
Descrição	Caso de uso executado quando o médico assistente necessita realizar uma solicitação de reserva de leito. - Paciente deve estar cadastrado. - Médico Assistente tem que estar autorizado.
Pré-condições	
Pós-condições	Reserva de leito solicitada.

Especificação dos casos de uso:
Solicitar reserva de leito

Fluxo Alternativo 1	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - A qualquer momento o usuário seleciona cancelar.	2 - Desconsidera informações digitadas e encerra o caso de uso.
Fluxo Alternativo 2	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - A qualquer momento o usuário seleciona limpar.	2 - Limpa todas as informações digitadas.
Fluxo de Exceção	
Ações dos atores	Ações do sistema
	5.a. Caso RN001 não seja atendida, apresenta a mensagem "Nome do paciente é obrigatório e voltou para o Fluxo Básico 3. Caso RN002 não seja atendida, apresenta a mensagem "Data de nascimento é obrigatório e voltou para o Fluxo Básico 3. Caso RN003 não seja atendida, apresenta a mensagem "Data de validade é obrigatório e voltou para o Fluxo Básico 3.

Diagrama de Classes: Entidades

- 🔍 Definir quais dados participam dos casos de uso.
- 👥 Agrupar os dados que tenham afinidade.
- 🔍 Identificar os possíveis relacionamentos.
- 🔍 Identificar as possíveis generalizações e especializações.
- 🔍 Identificar os métodos que podem atuar sobre o dados de cada classe, a partir das ações apresentadas nos casos de uso.



Dicionário de Informações Controle de Leitos de UTI

🔗 Deve incluir a descrição dos seus atributos.

Pessoa: Identifica as características básicas de qualquer pessoa				
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato
nome	Nome completo	60	Alfanumérico	[X]60
sexo	Refere-se ao sexo	1	Alfabético	A
data/Nascimento	Refere-se a data de nascimento	8	Data	dd/mm/aaaa

Domínio
Contínuo
Discreto F - Feminino M - Masculino
Contínuo d = dia, m = mês, a = ano.

Dicionário de Informações Controle de Leitos de UTI

🔗 Como é uma especialização, deve incluir a descrição dos atributos das classes acima na hierarquia (Pessoa, Profissional de Saúde e Médico).

Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
nome	Nome completo	60	Alfanumérico	[X]60	Contínuo
sexo	Refere-se ao sexo	1	Alfabético	A	Discreto F - Feminino M - Masculino
data/Nascimento	Refere-se a data de nascimento	8	Data	dd/mm/aaaa	Contínuo d = dia, m = mês, a = ano.

Dicionário de Informações Controle de Leitos de UTI

🔗 Como é uma especialização, deve incluir a descrição dos atributos das classes acima na hierarquia (Pessoa).

Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
nome	Nome completo	60	Alfanumérico	[X]60	Contínuo
sexo	Refere-se ao sexo	1	Alfabético	A	Discreto F - Feminino M - Masculino
data/Nascimento	Refere-se a data de nascimento	8	Data	dd/mm/aaaa	Contínuo d = dia, m = mês, a = ano.
diagnostico	Diagnóstico a ser utilizado pelo médico para a análise.	100	Alfanumérico	[X]100	Contínuo

Dicionário de Informações Controle de Leitos de UTI

🔗 Deve incluir a descrição dos seus atributos.

Solicitação/Leito: Refere-se a solicitação de uma reserva de leito na UTI					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
data/Solicitacao	Data da solicitação da reserva de leito	8	Alfanumérico	dd/mm/aaaa	Contínuo d = dia, m = mês, a = ano.
data/RegistroReserva	Data do registro da reserva de leito	8	Alfanumérico	dd/mm/aaaa	Contínuo d = dia, m = mês, a = ano.
equipam/Necessarios	Necessidades especiais do paciente	60	Alfanumérico	[X]60	Contínuo
urgencia	Grau da urgência da solicitação	5	Alfabético	AAAAA	Discreto Alto Médio Baixo
aceitacao	Indica se foi aceite ou não	3	Alfabético	AAA	Discreto [Sim Não]
motivo/NaoAceitacao	Motivos para a não aceitação	60	Alfanumérico	[X]60	Contínuo

Obrigado.