

# Sistema InfoBuraco

## Exercício

Especificação do Projeto, Diagrama de CU, descrição de alguns CU,  
tabela de rastreamento de CU x Requisitos Funcionais

# Especificação do projeto 2018 - PCS 3443 e PCS3413

Sistema de informação para a Operação Tapa-Buracos da Prefeitura Municipal de Tatulândia, denominado **InfoBuraco**.

A empresa de serviços municipais Cratera Engenharia venceu a licitação para ser a responsável pela Operação Tapa-Buracos, e tornou-se a responsável pelo conserto de buracos em vias públicas. A Cratera Engenharia contratou seu grupo para desenvolver um sistema de informações que irá gerenciar as suas tarefas.

# Comunicação inicial da ocorrência

A central da Operação Tapa-Buracos recebe as informações sobre os buracos ou sobre os danos causados por eles através de diversos canais: telefone, WhatsApp, mensagens na página do Facebook da Operação e email. Os cidadãos são motivados a informar os seguintes dados em suas comunicações:

- *localização* (nome da rua e número),
- *fotografia*

A partir da comunicação, os assessores de comunicação registram a ocorrência no sistema, informando os seguintes dados obtidos do contato com o cidadão:

- *identificação do buraco*, identificação sequencial atribuída automaticamente pelo sistema;
- *localização*, nome da rua e número;
- *tamanho*, grau entre 1 e 10;
- *posição relativa no leito carroçável*, isto é no meio da rua, junto à guia, etc.
- *regional*, determinada a partir do endereço;
- *prioridade* de reparo, determinada automaticamente a partir de do tamanho e posição do buraco;
- *identificação da comunicação*, registrando a reclamação do cidadão,
- *contato do cidadão informante* (nome, telefone ou email ou página do Facebook, canal)
- *data e hora da comunicação*;
- *número de reclamações*, incrementado a cada vez que um cidadão reclama do mesmo buraco.
- Departamento da Prefeitura encarregado da gestão de uma certa região da cidade.

- Quando a assessoria de comunicação recebe uma comunicação do buraco, a reclamação do cidadão é registrada com dois objetivos: quando os dados sobre o buraco não estão completos, a assessoria de comunicações retorna o contato para obter a informação necessária (por exemplo, para esclarecer o tamanho); quando o buraco é consertado, os cidadãos que informaram a ocorrência recebem essa informação pelo mesmo canal de comunicação que usaram.
- Quando as informações prestadas pelo cidadão se referem a um buraco já existente no cadastro, as novas fotos são adicionadas ao prontuário do buraco, com identificação de data e hora.

# Emissão da Ordem de Serviço

Quando um novo buraco é inserido no sistema, uma ordem de serviço é emitida automaticamente pelo sistema.

A OS contém a estimativa de número de horas de pessoal e de equipamentos, bem como o quantitativo de material a ser aplicado no conserto. Essas estimativas são feitas automaticamente, em função do tamanho e da complexidade do serviço, pois a Cratera Engenharia tem índices acumulados ao longo de sua experiência.

## Priorização

Cada novo buraco recebe automaticamente um grau de prioridade atribuído automaticamente pelo sistema, em função da localização e do tamanho.

A priorização pode ser alterada:

- pelo aumento da visibilidade do buraco (crescente com o número de reclamações recebidas)
- pelo gestor regional
- pelo status de conserto inacabado
- pelo tempo em que a notificação está aberta, sem solução

# Gestão da Regional

Uma nova OS emitida é apresentada para a Regional responsável pela região de localização do buraco, incluindo todas as informações listadas acima. O gestor da Regional tem a seu dispor um *dashboard* com o tempo médio de conserto, o número de reparos, o custo de reparo dos meses anteriores e previsão do mês atual e os buracos ainda abertos, a partir do qual ele/ela pode alterar a prioridade de solução.

## Conserto

- O Departamento de Obras da Cratera Engenharia é responsável pelo reparo do buraco.
- A atividade de reparo é estruturada em saídas das equipes de serviço. Uma equipe de serviço sai do canteiro da Cratera com pessoal, equipamentos e materiais para reparar um dado número de buracos, isto é, com um número de Ordens de Serviço (OS) a cumprir.
- Assim, em uma saída, pode haver várias OS para reparar buracos pequenos, mas pode acontecer de uma mesma OS ter que ser realizada em várias saídas. A alocação de OSs em saídas é responsabilidade do despachador da Cratera, que organiza o trabalho a partir de um *dashboard* específico. O despachador cria uma saída para uma determinada data, com a identificação das OS que serão cumpridas, em que ordem; com a identificação da equipe de trabalho encarregada do reparo, dos equipamentos necessários, número total de horas estimadas para o serviço, data prevista para a realização da tarefa.

- No início do dia, as equipes de trabalho são deslocadas para a primeira OS a ser cumprida no dia. Os dados de quantidade de material aplicado, duração do conserto, duração do deslocamento até o local do conserto são registrados pelo encarregado da equipe, para medição e remuneração do serviço realizado. Finalizado o conserto, prossegue-se para a próxima OS, até que todas as OS da saída tenham sido realizadas ou que tenha expirado o número máximo de horas de trabalho da equipe. A decisão de finalizar o serviço é do encarregado e não tem apoio do sistema. O encarregado fotografa a obra em seu andamento e o serviço acabado. Todas as fotos são incorporadas no prontuário fotográfico do buraco.
- As OS não cumpridas no dia voltam para o *dashboard* de planejamento do despachador.
- Caso uma OS não possa ser terminada no mesmo dia da saída, ela volta para o *dashboard* de planejamento com prioridade máxima e pré-alocação da equipe de trabalho (considerando que há vantagem em se manter o grupo que iniciou os trabalhos).
- As OS cumpridas são marcadas como finalizadas.

# Apropriação do custo e faturamento

Quando um reparo é finalizado, acrescenta-se ao registro da OS os valores efetivamente gastos (hora de pessoal, equipamento e material) e a data de finalização do conserto.

Os dados de finalização (identificação do buraco, fotos da obra, registros de reclamação e quantitativos) compõem um relatório automático, enviado ao Departamento Financeiro para faturamento e à Regional para aceitação do serviço.

O faturamento é feito mensalmente. A empresa mantém um registro do preço unitário de hora da equipe, hora de equipamento e do material. A esse preço, totalizado pelos quantitativos do serviço, acrescenta-se 30% como BDI (bônus e despesas indiretas, que remunera todo o aparato da empresa, impostos e o lucro).



# Buracos recorrentes

Observe-se que um buraco pode ser recorrente – ele é tapado, mas se abre de novo no mesmo local. Essa recorrência pode sinalizar uma situação mais complexa: trânsito pesado no local, galerias de água pluviais ou redes de água e esgoto com vazamento ou ainda córregos e fontes de água não canalizados, subterrâneos, desconhecidos.

Quando um buraco é recorrente, esse fato deve ser sinalizado no *dashboard* do despachador, para que ele possa eventualmente tomar a decisão de realizar uma obra mais complexa no local (esse serviço não está no escopo do sistema).

# Danos aos cidadãos

Buracos na via podem causar danos aos cidadãos. A Regional pode demandar um histórico de conserto de um buraco, para se defender juridicamente das acusações de danos.

# Infra-estrutura

O sistema deverá permitir o cadastro de:

- equipes de trabalho e seu custo por hora;
- equipamentos e seus custos por hora de aplicação
- materiais e seus custos unitários;
- custo de mobilização por km
- operadores do sistema, com login e senha

# Lista de requisitos do sistema InfoBuraco

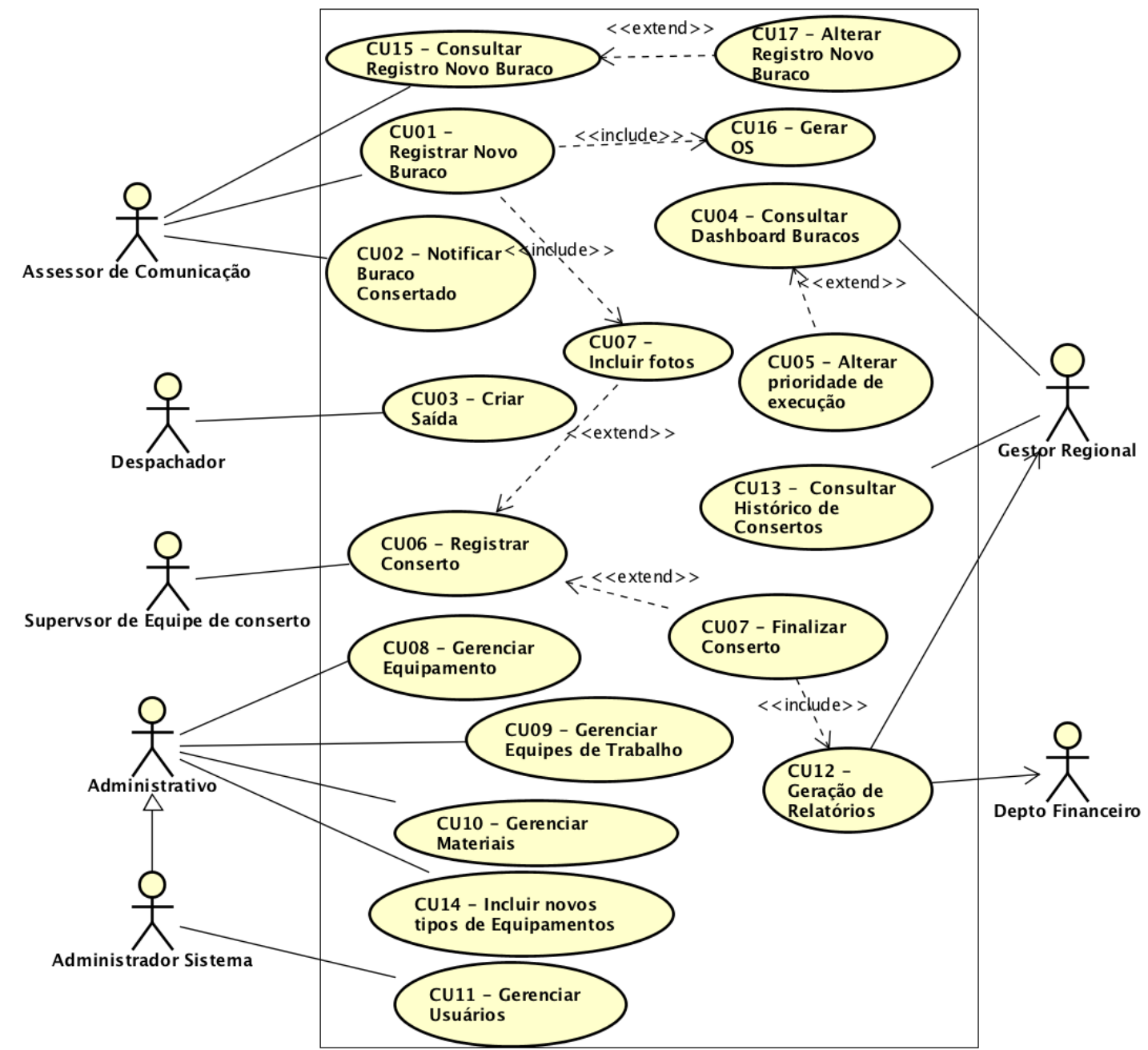
- Infraestrutura

Requisito	F001	Sistema permite o cadastro de equipes de trabalho e seu custo
<b>Complemento</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Uma equipe de trabalho é identificada por um nome único, alfanumérico com no máximo 20 caracteres.</li><li>• Uma equipe de trabalho é formada por um número (inteiro) de profissionais</li><li>• O custo da equipe de trabalho é expresso em R\$/hora e refere-se ao time completo.</li></ul>
<b>Prioridade</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Baixa
<b>Status</b>		<input type="checkbox"/> Proposto <input checked="" type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Incorporado <input type="checkbox"/> Validado
<b>Estabilidade</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Baixa
<b>Rationale:</b>		<i>A equipe de trabalho sempre se desloca reunida e não é nunca fracionada. O nome da equipe de trabalho é de escolha livre do usuário.</i>
<b>Requisitos associados</b>		

# Casos de Uso

Descrição dos seguintes CU: CU01- Registrar novo buraco; CU02 - Notificar buraco consertado; Gerenciar (registrar, remover, alterar, consultar) equipamento.

# Diagrama de CU do Sistema InfoBuraco



# CU01- Registrar novo buraco

**Descrição:** assessoria de comunicação registra novo buraco para conserto. Quando o registro é completado o sistema gera OS e comunica a respectiva Administração Regional sobre o novo buraco.

**Atores:** Assessoria de Comunicação (identificada como assessor na descrição abaixo)

**Evento iniciador:** assessor registra novo buraco.

**Pré-condição:** sistema no estado de cadastrar buraco.

## Fluxo Principal:

1. Sistema exibe formulário para preenchimento de informações sobre o buraco e o cidadão que fez a comunicação.
2. Assessor informa os seguintes dados: localização do buraco (tipo de logradouro, nome do logradouro e número), tamanho do buraco (grau de 1 a 10), posição relativa no leito carroçável (meio da rua, junto à guia, etc.), fotos, Regional, reclamação do cidadão, nome do cidadão, tipo de canal para comunicação (telefone, ou e-mail, ou Facebook, ou WhatsApp), canal de comunicação, data e hora da comunicação pelo cidadão, registro finalizado (S/N).
3. Sistema reapresenta formulário com todas os dados que foram informados e, estando o registro finalizado, também apresenta o identificador do buraco, a prioridade do reparo, o total de reclamações já feitas sobre a existência do buraco com valor 1 . Pede confirmação dos dados.
4. Assessor confirma.
5. Sistema emite e-mail para a Regional, informando a OS aberta.

## Fluxos de Exceção:

1. Assessor não confirma (passo 4): formulário é editado para que seja possível alterá-lo. Depois continua no passo 3.
2. Buraco já existe (passo 3). Sistema apresenta formulário com todos os dados sobre o buraco, incluindo o total de reclamações já existentes sobre o buraco e o status da OS referente a ele.
  - 2.1. Assessor confirma. Sistema informa que o total de reclamações foi incrementado de 1 e apresenta novamente o formulário com os dados sobre o buraco.
  - 2.2. Assessor não confirma. Sistema edita formulário com os dados que foram preenchidos para alteração da localização do buraco e, uma vez alterado, continua no passo 3.
  - 2.3. Assessor cancela o registro e Sistema volta ao passo 1.
3. Cadastro de novo buraco não finalizado (passo 3). Sistema não gera novo identificador do buraco. Emite msg de registro não finalizado. Assessor confirma e finaliza CU.

**Pós-condição:** novo registro de buraco cadastrado no sistema, nova notificação de cidadão registrada no sistema, nova OS aberta, prontuário do buraco gerado, dashboard atualizado com os dados da OS. Ou total de reclamações atualizada com nova reclamação de buraco já existente. Ou os dados da nova reclamação é registrado para após os dados serem completados poder incluir o restante dos dados.

# CU02 - Notificar buraco consertado

**Descrição:** assessoria de comunicação informa ao cidadão sobre conserto do buraco que foi notificado por ele.

**Atores:** Assessoria de Comunicação (identificada como assessor na descrição abaixo)

**Evento iniciador:** informação sobre buraco consertado registrada no sistema.

**Pré-condição:** assessor identificado no sistema e no estado de registro de notificação.

## Fluxo Principal:

1. Sistema exibe lista de consertos finalizados e com status de não notificado.
2. Assessor seleciona conserto (ou buraco).
3. Sistema apresenta o buraco (localização), o nome do cidadão que notificou sobre o buraco, sua reclamação, tipo de canal e o canal por ele utilizado, a foto da obra finalizada (ou do buraco consertado). Pede confirmação dos dados.
4. Assessor confirma.
5. Sistema envia pelo canal escolhido pelo cidadão, os dados sobre o conserto do buraco, incluindo a foto. Sistema informa (MSG) sobre envio das informações para o cidadão.

**Pós-condição:** Notificação de conserto encaminhada ao cidadão que fez a 1ª notificação. Status de notificação do conserto alterado para realizado e lista de de consertos finalizados e com status de não notificado atualizada.



# CU08- Gerenciar Equipamento

**Descrição:** usado para registrar, ou consultar, ou alterar custo/hora de equipamentos.

**Atores:** Administrador (funcionário da administração)

**Pré-condição:** administrador identificado no sistema e com a lista de novos equipamentos adquiridos.

## 8.1 Registrar Equipamento

### Fluxo Principal:

1. Administrador acessa o registro de novos equipamentos.
2. Sistema apresenta formulário para inclusão do equipamento.
3. Administrador seleciona o tipo de equipamento, custo/hora de uso, informa a quantidade adquirida e NF associada.
4. Sistema informa a quantidade dos equipamentos do tipo informado já registrados, dá a opção de listá-los (apresentando número de série de cada um, datas de aquisição e de registro no sistema e NF associada), apresenta lista com os novos equipamentos (mostra seu número de patrimônio) e o novo total de equipamentos do tipo existente e o custo/hora de uso. Dá a opção de apresentar a nova lista com todos os equipamentos registrados.
5. Administrador pode continuar incluindo novos equipamentos ou finalizar o CU.

### Fluxos de Exceção:

1. Sistema informa que NF é inexistente (passo 4) e volta ao passo 3 para acerto da NF ou

**Pós-condição:** Lista de equipamentos atualizada.

### **Fluxos de Exceção:**

1. Sistema informa que NF é inexistente (passo 4) e volta ao passo 3 para acerto da NF ou cancelamento do registro de equipamento.

**Pós-condição:** Lista de equipamentos atualizada.

## 8.2 Consultar Equipamento

### Fluxo Principal:

1. Administrador acessa consulta de equipamentos e seleciona o tipo de equipamento.
2. Sistema apresenta lista de equipamentos (apresentando número de série de cada um) do tipo selecionado, o total existente e o custo por hora de uso.
3. Administrador pode continuar consultando outros equipamentos ou encerrar CU.

**Pós-condição:** Lista de equipamentos apresentada.

## 8.3 Editar/Atualizar Equipamento

### Fluxo Principal:

1. Administrador entra na edição de equipamentos e seleciona o tipo de equipamento.
2. Sistema apresenta lista de equipamentos (apresentando número de série de cada um, e) do tipo selecionado, o total existente, permitindo a alteração do custo/hora de uso.
3. Administrador modifica o valor e sistema exibe o novo valor e aguarda confirmação.
4. Após confirmação, Sistema registra novo valor do custo/hora de uso do equipamento.
5. Administrador pode continuar alterando outros valores de outros equipamentos ou encerrar CU.

**Pós-condição:** Lista de equipamentos atualizada com novo valor do custo/hora de uso.

Como todos os equipamentos estão operacionais nesta versão do sistema, esta opção não seria implementada!

## 8.4 Remover Equipamento

### Fluxo Principal:

1. Administrador acessa remoção de equipamentos existentes e seleciona o tipo de equipamento.
2. Sistema apresenta lista de equipamentos do tipo selecionado.
3. Administrador seleciona o que deseja remover.
4. Sistema apresenta os dados do equipamento que será removido (incluído na lista de equipamentos fora de uso) e solicita a seleção do motivo (quebrado, roubado, obsoleto), outros motivos podem ser registrados numa descrição textual.
5. Sistema apresenta os dados informados pelo Administrador para confirmação.
6. Administrador pode continuar removendo equipamentos ou encerrar CU.

**Pós-condição:** Lista de equipamentos em uso atualizada. Lista de equipamentos fora de uso atualizada, dados do administrador que removeu o equipamento registrados.

Tabela de rastreamento de CU x  
Requisitos Funcionais

# Tabela CU x Requisitos Funcionais

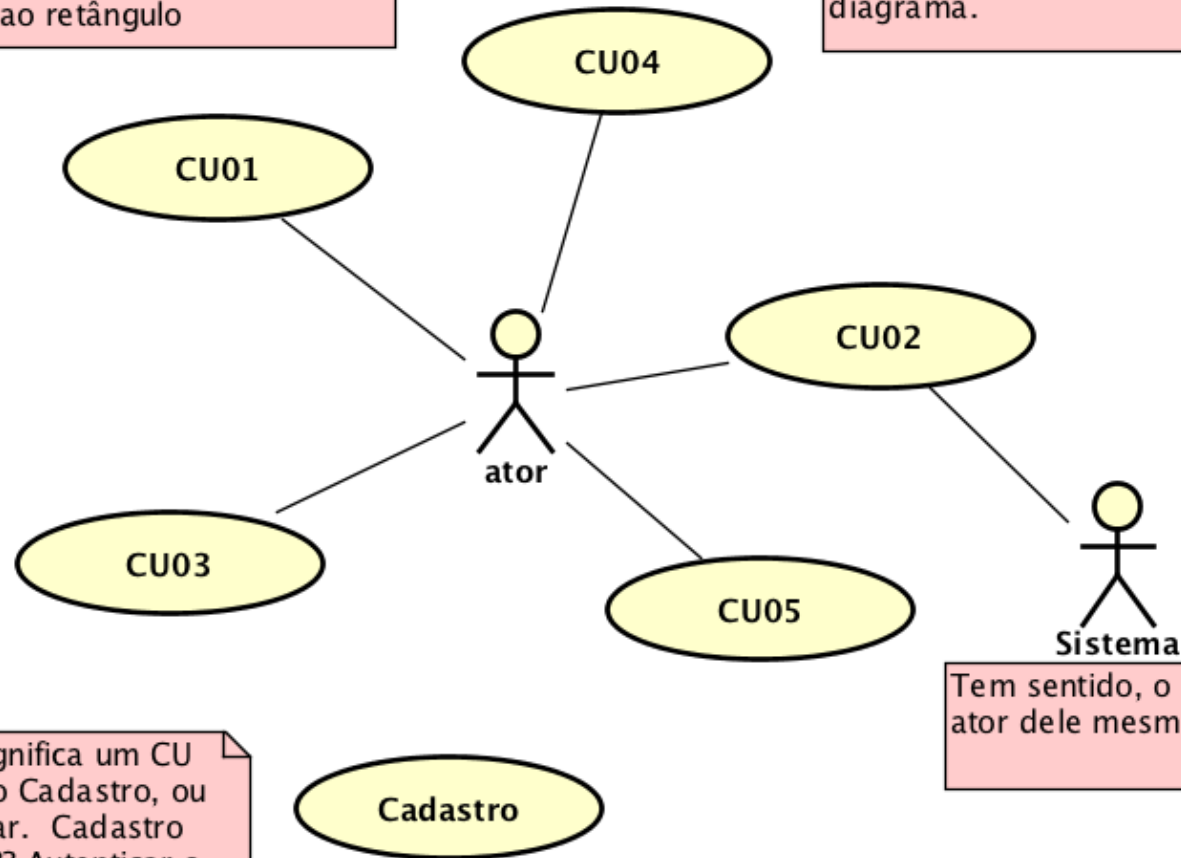
Identificador do CU	Nome do CU	Identificador do RF
CU01	Registrar novo Buraco	F005, F006, F007, F008, F009
CU02	Notificar Buraco Consertado	F007
CU03	Criar Saída	F011
...		
CU08	Gerenciar Equipamento	F002
...		

# Principais problemas identificados

uc

Ator não é parte do sistema. O conjunto de CU mostram o contexto do sistema, as funcionalidades atendidas pelo sistema. Isto fica mais evidente visualmente mostrando o conjunto de CU num retângulo e os atores externos ao retângulo

Só o código do CU dificulta a compreensão do diagrama, pois é preciso olhar informação complementar para saber o que significam. É preciso apresentar o código e seu nome no diagrama.



o que significa um CU chamado Cadastro, ou Autenticar. Cadastro do que??? Autenticar o que??

Tem sentido, o sistema ser ator dele mesmo?



# Principais problemas identificados

- é preciso dizer a que (principal, de exceção) as ações descritas estão associadas.
- Fluxo principal – descreve as ações bem sucedidas, sem que hajam problemas, para que o CU aconteça.
- Fluxo de exceção/ ou extensão – descreve uma exceção que pode acontecer se algo acontecer

# Diagrama de Classe

