

Documento de Requisitos:

Sistema de Gerenciamento de Bombonas de Resíduos Químicos

Ficha Técnica

Equipe Responsável pela Elaboração

Gilmar Silva de Medeiros Filho – Sistemas de Informação

Isael Aparecido Rosa – Sistemas de Informação

João Guilherme Santos Ribeiro – Sistemas de Informação

Público Alvo

Este documento destina-se aos desenvolvedores, analistas de sistemas e gestores envolvidos no projeto, além de servir como referência para os usuários administradores do sistema.

Sumário

INTRODUÇÃO..... 1

 VISÃO GERAL DESTES DOCUMENTOS..... 1

 CONVENÇÕES, TERMOS E ABREVIATURAS..... 2

 1. Identificação dos Requisitos..... 3

 2. Prioridades dos Requisitos 4

DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA 1

 ABRANGÊNCIA E SISTEMAS RELACIONADOS 2

 DESCRIÇÃO DOS USUÁRIOS..... 3

 1. Administrador..... 3

 VISÃO GERAL DA ARQUITETURA DO SISTEMA 4

 Componentes principais:..... 4

REQUISITOS FUNCIONAIS (CASOS DE USO)..... 5

 CADASTRO DE REGISTROS..... 5

 [Cadastro.RF001] Cadastrar Bombona 5

 1. Entradas e pré-condições: 5

 2. Saídas e pós-condições: 5

 3. Fluxo de eventos principal: 5

 5. Fluxos secundários (alternativos e de exceção): 6

 [Cadastro.RF002] Cadastrar Responsável 6

 1. Entradas e pré-condições: 6

 2. Saídas e pós-condições: 6

 3. Fluxo de eventos principal: 6

 4. Fluxos secundários:..... 6

 GESTÃO DE VINCULAÇÕES 7

 [Gestão.RF003] Vincular Bombona a Responsável 7

 1. Entradas e pré-condições: 7

 2. Saídas e pós-condições: 7

 3. Fluxo de eventos principal: 7

4. Fluxos secundários (alternativos e de exceção):	7
CONSULTAS.....	8
[Consultas.RF004] Listar Bombonas	8
1. Entradas e pré-condições:	8
2. Saídas e pós-condições:	8
3. Fluxo de eventos principal:	8
[Consultas.RF005] Listar Responsáveis	8
1. Entradas e pré-condições:	8
2. Saídas e pós-condições:	8
3. Fluxo de eventos principal:	8
RELATÓRIOS.....	9
[Relatórios.RF006] Gerar Relatório.....	9
1. Entradas e pré-condições:	9
2. Saídas e pós-condições:	9
3. Fluxo de eventos principal:	9
4. Fluxos secundários:	9
REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS	10
USABILIDADE.....	10
[Usabilidade.NF001] Interface Simples e Intuitiva	10
1. Descrição:	10
2. Caso(s) de uso associado(s):	10
[Usabilidade.NF002] Aba de Ajuda	10
1. Descrição:	10
2. Caso(s) de uso associado(s):	11
CONFIABILIDADE.....	12
[Confiabilidade.NF003] Registro de Erros e Operações (Logs).....	12
1. Descrição:	12
[Confiabilidade.NF004] Backup Manual de Dados.....	12
1. Descrição:	12
DESEMPENHO	13
[Desempenho.NF005] Tempo de Resposta	13
1. Descrição:	13

2. Observação:.....	13
[Desempenho.NF006] Processamento Local.....	13
1. Descrição:	13
SEGURANÇA	14
[Segurança.NF007] Controle de Acesso.....	14
1. Descrição:	14
[Segurança.NF008] Armazenamento Seguro dos Dados.....	14
1. Descrição:	14
DISTRIBUIÇÃO.....	14
[Distribuição.NF009] Aplicação Local.....	14
1. Descrição:	14
PADRÕES.....	15
[Padrões.NF0010] Organização de Diretórios.....	15
1. Descrição:	15
HARDWARE E SOFTWARE	15
[Ambiente.NF011] Compatibilidade com Ambiente Local.....	15
1. Descrição:	15
2. Observação:.....	15

Introdução

Este documento especifica o Sistema de Gerenciamento de Bombonas de Resíduos Químicos, fornecendo aos desenvolvedores as informações necessárias para o projeto, implementação, testes e homologação do sistema.

Visão geral deste documento

Organizado em 3 capítulos:

- **Capítulo 1:** apresenta escopo, abrangência e usuários.
- **Capítulo 2:** descreve todos os requisitos funcionais detalhadamente, por caso de uso.
- **Capítulo 3:** define os requisitos não funcionais, como usabilidade, desempenho e segurança.

Convenções, termos e abreviações

Para garantir uma interpretação uniforme e precisa deste documento por todos os envolvidos — desenvolvedores, analistas, gestores e usuários —, foram adotadas convenções, termos e abreviações específicas, descritas a seguir.

- **Termos e Abreviações**

- **Bombona:**

Recipiente utilizado para o armazenamento, transporte e descarte de resíduos químicos. Cada bombona possui um código de identificação único e informações específicas sobre seu conteúdo e responsável.

- **Responsável:**

Pessoa designada pela instituição para receber, controlar e monitorar as bombonas de resíduos químicos, garantindo o descarte adequado conforme as normas ambientais e de segurança.

- **RF - Requisito Funcional:**

Define uma funcionalidade ou comportamento específico que o sistema deve realizar. Exemplo: o cadastro de uma bombona ou a geração de relatórios.

- **NF - Requisito Não Funcional:**

Define restrições ou características de qualidade que o sistema deve atender, como desempenho, segurança, usabilidade e compatibilidade.

1. Identificação dos Requisitos

Para facilitar a organização, rastreabilidade e a leitura deste documento, todos os requisitos (funcionais e não funcionais) são identificados de forma padronizada através de um **código único**, que segue a estrutura:

[<seção>.<identificador>]

Onde:

- **<seção>**: refere-se à área funcional ou categoria onde o requisito está inserido (ex.: Cadastro, Gestão, Relatórios, Usabilidade, Segurança).
- **<identificador>**: código sequencial composto por um prefixo (RF ou NF) seguido de um número incremental de três dígitos.

Exemplos:

- [Cadastro.RF001]: Primeiro requisito funcional, localizado na seção Cadastro, responsável pelo cadastro de bombonas.
- [Relatórios.RF006]: Sexto requisito funcional, localizado na seção Relatórios, responsável pela geração de relatórios.
- [Usabilidade.NF001]: Primeiro requisito não funcional, localizado na seção Usabilidade, definindo que o sistema deve ter interface amigável.

Importante:

A numeração é sequencial dentro de cada tópico (RF e NF) e não deve ser reutilizada, mesmo que um requisito seja removido em versões futuras. Novos requisitos devem sempre seguir a sequência numérica crescente para preservar a rastreabilidade.

2. Prioridades dos Requisitos

Para estabelecer a prioridade dos requisitos foram adotadas as denominações “essencial”, “importante” e “desejável”.

- **Essencial** é o requisito sem o qual o sistema não entra em funcionamento. Requisitos essenciais são requisitos imprescindíveis, que têm que ser implementados obrigatoriamente.
- **Importante** é o requisito sem o qual o sistema entra em funcionamento, mas de forma não satisfatória. Requisitos importantes devem ser implementados, mas, se não forem, o sistema poderá ser implantado e usado mesmo assim (porém deve-se atentar à implementação futura deste requisito para que o software mantenha um padrão satisfatório).
- **Desejável** é o requisito que não compromete as funcionalidades básicas do sistema, isto é, o sistema pode funcionar de forma satisfatória sem ele. Requisitos desejáveis são requisitos que podem ser deixados para versões posteriores do sistema, caso não haja tempo hábil para implementá-los na versão que está sendo especificada.

Descrição geral do sistema

O **Sistema de Gerenciamento de Bombonas de Resíduos Químicos** tem como intuito atender à necessidade de controle organizado e seguro do descarte de resíduos químicos em ambientes laboratoriais e industriais, voltado principalmente para o ambiente da UFLA. Seu objetivo é possibilitar o registro detalhado das bombonas utilizadas para armazenamento e descarte desses resíduos, bem como a identificação dos responsáveis pela sua destinação correta.

A aplicação deve ser projetada para proporcionar maior segurança, rastreabilidade e organização no processo de gestão desses resíduos, reduzindo riscos ambientais e melhorando a conformidade com normas internas e regulamentações ambientais. Ao permitir o cadastro de informações essenciais como código, volume, tipo de resíduo e responsável, o sistema deve assegurar que todas as bombonas (vazias) sejam monitoradas desde sua entrada até a sua destinação final.

Para as equipes administrativas e de gestão ambiental, o projeto representa uma ferramenta essencial para gerar relatórios, acompanhar a movimentação das bombonas (vazias) e garantir que as mesmas estão sendo direcionadas para os responsáveis adequados.

O sistema deve ser desenvolvido para funcionar localmente, em ambiente offline, de forma simples, segura e acessível a qualquer computador da instituição, sem necessidade de infraestrutura de rede ou internet, garantindo confiabilidade e privacidade dos dados registrados.

Abrangência e sistemas relacionados

O Sistema de Gerenciamento de Bombonas de Resíduos Químicos deve ser uma aplicação local, destinada ao departamento da Universidade Federal de Lavras que realiza a destinação das bombonas para os departamentos adequados, porém pode ser usado por instituições, laboratórios ou empresas que tenham o mesmo trabalho. Seu objetivo é organizar, rastrear e documentar o ciclo de utilização de bombonas.

Funcionalidades contempladas nesta versão:

- Cadastro e gestão de bombonas (código, volume, tipo de resíduo - químico ou biológico - e responsável)
- Cadastro e gestão de responsáveis (CPF, nome, telefone, setor)
- Vinculação de bombonas a responsáveis
- Consultas e listagens de bombonas e responsáveis
- Geração de relatórios (movimentação, histórico ou setores responsáveis)

Funcionalidades fora do escopo desta versão:

- Controle de conteúdo químico detalhado
- Controle de estoque físico ou status (cheia, usada, descartada)
- Integração com sistemas externos
- Controle de logística
- Acesso remoto ou via rede

Interações com outros sistemas:

Este sistema será **totalmente autônomo e independente**, sem integração com outros sistemas, funcionando **exclusivamente em ambiente local**, sem necessidade de conexão com a internet ou rede corporativa. Futuramente, poderá ter integração opcional com:

- Sistemas de gestão ambiental internos
- Planilhas de controle ambiental
- Ferramentas de relatórios institucionais

Descrição dos usuários

Para garantir que o sistema atenda adequadamente às necessidades dos usuários, este item descreve os diferentes perfis e suas atribuições:

1. Administrador

- Função:
 - Cadastrar bombonas e responsáveis
 - Vincular bombonas a responsáveis
 - Consultar registros
 - Gerar relatórios
- Características:
 - Acesso total ao sistema local
 - Normalmente, integra as equipes de gestão ambiental, laboratório ou resíduos químicos
 - Responsável pela alimentação e manutenção das informações no sistema

Visão geral da arquitetura do sistema

O Sistema de Gerenciamento de Bombonas de Resíduos Químicos será estruturado como uma aplicação de uso local, com funcionamento em computadores da própria instituição, sem necessidade de conexão com a internet ou rede corporativa.

A aplicação será baseada em uma interface gráfica interativa, destinada a facilitar o uso por parte do(s) usuário(s), com menus organizados por funcionalidade.

O sistema será composto pelos seguintes módulos principais:

Componentes principais:

- **Módulo de Cadastro:**

Permite o registro de bombonas e responsáveis.

- **Módulo de Vinculação:**

Permite associar cada bombona a um responsável de setor.

- **Módulo de Consultas:**

Exibe listagens de registros cadastrados, com possibilidade de filtros.

- **Módulo de Relatórios:**

Gera relatórios com base nos dados cadastrados e nas movimentações realizadas.

A solução será projetada para operar de forma independente em qualquer estação de trabalho autorizada da instituição, com foco em simplicidade de uso, confiabilidade na operação e segurança das informações armazenadas.

Requisitos funcionais (casos de uso)

Nesta seção, são apresentados todos os requisitos funcionais do sistema, organizados em subseções de acordo com suas áreas de funcionalidade. Cada requisito funcional está documentado com seu identificador, prioridade, atores envolvidos, entradas, saídas, condições e fluxos de eventos.

Cadastro de Dados

Essa subseção agrupa os casos de uso relacionados ao cadastro de dados no sistema, como bombonas e responsáveis.

[Cadastro.RF001] Cadastrar Bombona

Ator: Administrador

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

1. Entradas e pré-condições:

- O sistema deve estar em execução e o usuário autenticado
- Código (único) da bombona
- Volume (em litros)
- Tipo de resíduo
- Responsável (já cadastrado)

2. Saídas e pós-condições:

- Bombona cadastrada no sistema com as informações fornecidas
- Registro disponível para consulta e vinculação

3. Fluxo de eventos principal:

1. O administrador acessa o menu de cadastro de bombona
2. Informa todos os campos obrigatórios

3. Confirma a operação
4. O sistema salva o registro e exibe mensagem de sucesso

4. Fluxos secundários (alternativos e de exceção):

- **Código duplicado:** exibir mensagem de erro e solicitar novo código
- **Campos obrigatórios não preenchidos:** bloquear cadastro e notificar usuário

[Cadastro.RF002] Cadastrar Responsável

Ator: Administrador

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

1. Entradas e pré-condições:

- O sistema deve estar ativo e o administrador autenticado
- CPF (único)
- Nome
- Telefone
- Setor

2. Saídas e pós-condições:

- Responsável registrado no sistema
- Dados disponíveis para vinculação a bombonas

3. Fluxo de eventos principal:

1. O administrador acessa o menu de cadastro de responsável
2. Preenche todos os campos obrigatórios
3. Confirma o cadastro
4. O sistema salva o registro e exibe mensagem de confirmação

4. Fluxos secundários:

- **CPF duplicado ou inválido:** exibir erro e solicitar novo CPF

- **Campos obrigatórios não preenchidos:** impedir cadastro e notificar

Gestão de Vinculações

Essa subseção contém os casos de uso relacionados à associação entre bombonas e responsáveis.

[Gestão.RF003] Vincular Bombona a Responsável

Ator: Administrador

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

1. Entradas e pré-condições:

- O sistema deve estar ativo e o administrador autenticado
- Responsável cadastrado

2. Saídas e pós-condições:

- Bombona vinculada a um responsável
- Informação registrada no histórico do sistema

3. Fluxo de eventos principal:

1. O administrador acessa a tela de vinculação (Cadastro de Bombonas)
2. Cadastra a bombona a ser vinculada
3. Escolhe o responsável correspondente
4. Confirma a vinculação (Salva o cadastro da bombona)
5. O sistema salva a associação e apresenta mensagem de sucesso

4. Fluxos secundários (alternativos e de exceção):

- **Responsável inexistente:** exibir erro e retornar à tela anterior

Consultas

Casos de uso relacionados às consultas e listagens de dados armazenados no sistema.

[Consultas.RF004] Listar Bombonas

Ator: Administrador

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

1. Entradas e pré-condições:

- O sistema deve estar ativo e o administrador autenticado

2. Saídas e pós-condições:

- Listagem completa das bombonas registradas
- Visualização dos dados de cada bombona: código, volume, tipo de resíduo, responsável

3. Fluxo de eventos principal:

1. O administrador acessa o menu de consulta de bombonas
2. O sistema exibe a lista com os dados disponíveis

[Consultas.RF005] Listar Responsáveis

Ator: Administrador

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

1. Entradas e pré-condições:

- O sistema deve estar ativo e o administrador autenticado

2. Saídas e pós-condições:

- Listagem completa dos responsáveis cadastrados
- Visualização dos dados de cada responsável: CPF, nome, telefone, setor

3. Fluxo de eventos principal:

1. O administrador acessa o menu de consulta de responsáveis

2. O sistema exibe a lista de responsáveis

Relatórios

Casos de uso relacionados à geração de relatórios operacionais e de histórico.

[Relatórios.RF006] Gerar Relatório

Ator: Administrador

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

1. Entradas e pré-condições:

- O sistema deve estar ativo e o administrador autenticado
- Tipo de relatório: PDF ou CSV
- Filtros – por período, por setor, por responsável ou por tipo de resíduo

2. Saídas e pós-condições:

- Relatório gerado e salvo/exportado

3. Fluxo de eventos principal:

- O administrador acessa o menu de relatórios
- Escolhe o tipo de relatório
- Define os filtros
- Solicita a geração do relatório
- O sistema processa os dados e apresenta o relatório

4. Fluxos secundários:

- **Nenhum dado disponível:** exibir mensagem e cancelar operação
- **Falha na exportação:** exibir mensagem de erro e solicitar ao usuário que tente novamente

Requisitos não funcionais

Esta seção descreve os requisitos não funcionais do sistema, classificados por categorias, para garantir a qualidade, segurança, desempenho e confiabilidade da aplicação.

Usabilidade

Esta seção descreve os requisitos não funcionais associados à facilidade de uso da interface com o usuário, material de treinamento e documentação do sistema.

[Usabilidade.NF001] Interface Simples e Intuitiva

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

1. Descrição:

O sistema deve apresentar uma interface gráfica simples, organizada e de fácil navegação, com campos e botões dispostos de forma lógica. Os menus devem ser autoexplicativos, garantindo que usuários com conhecimentos básicos em informática consigam operar o sistema sem dificuldades.

2. Caso(s) de uso associado(s):

Todos os casos de uso acessados pelo administrador.

[Usabilidade.NF002] Aba de Ajuda

Prioridade: ☐ Essencial ☐ Importante ☒ Desejável

1. Descrição:

O sistema deve incluir uma aba ou botão denominado "**Ajuda**" (ou "**Help**") acessível a partir do menu principal da interface. Ao ser acionada, essa seção deve apresentar uma **explicação textual clara e objetiva** sobre o funcionamento do sistema, incluindo os seguintes tópicos:

- **Objetivo do sistema:** breve descrição da finalidade da aplicação.

- **Fluxo básico de uso:**

1. Cadastro de responsáveis
2. Cadastro de bombonas
3. Vinculação entre bombona e responsável
4. Consultas
5. Geração de relatórios

- **Regras principais:**

- Campos obrigatórios
- Erros comuns (ex: código ou CPF duplicado)
- Necessidade de autenticação

A seção pode ser apresentada em uma **janela modal, pop-up ou nova tela** de leitura simples, sem interações ou formulários. O conteúdo deve ser redigido em **linguagem acessível para usuários com conhecimentos básicos em informática.**

2. Caso(s) de uso associado(s):

Todos os casos de uso acessados pelo administrador.

Confiabilidade

Esta seção descreve os requisitos não funcionais associados à frequência, severidade de falhas do sistema e habilidade de recuperação das mesmas, bem como à corretude do sistema.

[Confiabilidade.NF003] Registro de Erros e Operações (Logs)

Prioridade: ☐ Essencial ☐ Importante ☒ Desejável

1. Descrição:

O sistema deve manter arquivos de log locais para registrar operações críticas (cadastros, exclusões, alterações e vinculações) e falhas do sistema. Esses logs devem estar disponíveis para consulta técnica e auditoria interna.

[Confiabilidade.NF004] Backup Manual de Dados

Prioridade: ☐ Essencial ☒ Importante ☐ Desejável

1. Descrição:

O sistema deve permitir ao administrador realizar backup manual das informações cadastradas (bombonas, responsáveis, vínculos e históricos) em arquivos locais no formato CSV ou SQL, visando a segurança e integridade dos dados.

Desempenho

Esta seção descreve os requisitos não funcionais associados à eficiência, uso de recursos e tempo de resposta do sistema.

[Desempenho.NF005] Tempo de Resposta

Prioridade: ☐ Essencial ☐ Importante ☒ Desejável

1. Descrição:

Todas as operações do sistema — cadastro, consulta, vinculação e geração de relatórios — devem ser executadas em no máximo **2 segundos** para garantir fluidez na operação.

2. Observação:

Não é possível garantir esse requisito pois tempo de resposta de um programa leva diversos outros fatores em consideração (sem relação com o programa), como: poder de processamento, quantidade de memória RAM, uso de HDD ou SSD, quantidade de programas abertos no PC, etc.

[Desempenho.NF006] Processamento Local

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

1. Descrição:

O processamento dos dados e geração de relatórios deve ocorrer localmente, no próprio computador onde o sistema estiver instalado, sem dependência de rede ou servidores externos.

Segurança

Esta seção descreve os requisitos não funcionais associados à integridade, privacidade e autenticidade dos dados do sistema.

[Segurança.NF007] Controle de Acesso

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

1. Descrição:

O acesso ao sistema deve ser protegido por autenticação de usuário (login e senha) para impedir acessos não autorizados às informações e funcionalidades do sistema.

[Segurança.NF008] Armazenamento Seguro dos Dados

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

1. Descrição:

As informações cadastradas devem ser armazenadas de forma local e organizada, preferencialmente utilizando banco de dados ou arquivos protegidos, para evitar perda ou adulteração indevida dos dados.

Distribuição

Esta seção descreve os requisitos não funcionais associados à distribuição da versão executável do sistema.

[Distribuição.NF009] Aplicação Local

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

1. Descrição:

O sistema deve ser executado diretamente em computadores com sistema operacional Windows ou Linux, sem a necessidade de conexão com a internet ou instalação de servidores adicionais.

Padrões

Esta seção descreve os requisitos não funcionais associados a padrões ou normas que devem ser seguidos pelo sistema ou pelo seu processo de desenvolvimento.

[Padrões.NF0010] Organização de Diretórios

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

1. Descrição:

O sistema deve manter a estrutura de diretórios organizada, separando arquivos executáveis, base de dados, logs e relatórios, para facilitar manutenção, backup e identificação dos arquivos.

Hardware e software

Esta seção descreve os requisitos não funcionais associados ao hardware e software usados para desenvolver ou para executar o sistema.

[Ambiente.NF011] Compatibilidade com Ambiente Local

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

1. Descrição:

O sistema deve ser compatível com:

- **Sistema Operacional:** Windows 10 ou superior / Linux

2. Observação:

Não há necessidade de conexão à internet ou outros serviços externos.