



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
DISCIPLINA DE EXTENSÃO III

**DOCUMENTO DE REQUISITOS DO SISTEMA - SISTEMA
EXAMFORGE [Versão 0.2]**

Gabriel Marques Araújo
José Fortunato Mendonça
Larissa Kelly Dantas Batista
Lyedson Silva Rodrigues
Marina Carvalho Moreira de Santana

FORTALEZA - CEARÁ

2025

Conteúdo

1. Introdução	4
1.1 Visão geral deste documento	4
1.2 Convenções, termos e abreviações	4
1.2.1 Termos	4
2. Descrição Geral do Sistema	5
3. Requisitos Funcionais (RF)	6
[RF001] Upload de Materiais	6
[RF002] Escolha de Parâmetros	6
[RF003] Geração de Questões	6
[RF004] Mensagens de Exceção	7
[RF005] Exibição das Questões e Interação Imediata	7
[RF006] Exportar PDF	8
[RF007] Regeneração de Simulado	8
[RF008] Regeneração de Questão Individual	8
[RF009] Tela de Resultado e Análise de Desempenho	9
4. Requisitos de Qualidade (RQ)	9
[RQ001] Usabilidade	9
[RQ002] Segurança	10
[RQ003] Desempenho	10
[RQ004] Persistência	10
[RQ005] Acessibilidade Visual	11
5. Regras de Negócios	11
[RN001] Restrição de Formato de Material	11
[RN002] Restrição de Tamanho de Material	11
[RN003] Dependência para Geração de Questões	11
[RN004] Padrão de Geração para Resposta	12
[RN005] Política de Inatividade da Sessão	12
[RN006] Restrição de Valor Mínimo e Máximo de Questões	12
[RN007] Restrição de Valor Mínimo e Máximo de Tempo	12
[RN008] Regra de Regeneração de Simulado	12
[RN009] Regra de Regeneração de Questão Individual	12
[RN010] Cálculo da Nota Final	13
[RN011] Geração de Dicas de Melhoria	13
[RN012] Comportamento Após Resposta Imediata	13

1. Introdução

Este documento especifica os requisitos que o sistema EXAMFORGE deve atender, fornecendo aos desenvolvedores as informações necessárias para o projeto de implementação, realização dos testes e homologação do sistema. O EXAMFORGE é uma ferramenta web desenvolvido na disciplina de Extensão III do curso de Ciência da Computação ministrada pelo Prof. Paulo Henrique Mendes Maia, e foi concebido como um recurso de produtividade e apoio ao estudo focada na geração inteligente de questões. Sua principal função é permitir que qualquer pessoa transforme materiais didáticos (PDFs, DOCX, etc.) em um simulado, de forma rápida e direcionada, dentro de uma interface minimalista de upload.

1.1 Visão geral deste documento

O artefato em questão apresenta os requisitos funcionais e de qualidade que o sistema deve atender. Ele apresenta os seguintes tópicos listados abaixo:

- Descrição geral do sistema: apresenta uma visão geral do sistema, caracterizando qual é o seu escopo e descrevendo seus usuários.
- Requisitos funcionais: especifica as funcionalidades do sistema , descrevendo os fluxos de eventos, prioridades, atores, entradas e saídas de cada caso de uso a ser implementado.
- Requisitos de qualidade: especifica as restrições dos requisitos funcionais do sistema, divididos em requisitos de usabilidade, confiabilidade, desempenho, segurança, distribuição, adequação a padrões e requisitos de hardware e software.
- Regras de Negócio: definem as políticas, restrições e procedimentos da empresa que o sistema deve obedecer. Garantem que o software reflita e imponha o funcionamento real do negócio.

1.2 Convenções, termos e abreviações

1.2.1 Termos

A correta interpretação deste documento exige o conhecimento de algumas convenções e termos específicos, que são descritos a seguir.

Termos e Abreviaturas	Definições
RAG	Abreviação para Retrieval-Augmented Generation (Geração Aumentada por Recuperação). Uma técnica de inteligência artificial que permite a um modelo de linguagem gerar respostas e

	conteúdos (questões) com base em documentos externos específicos fornecidos (o material base).
RF	Abreviação para Requisitos Funcionais. Descrevem o que o sistema deve fazer.
RNF	Abreviação para Requisitos Não Funcionais. Descrevem como o sistema deve ser (ex.: usabilidade, desempenho).
User Story (US)	Descrição de uma funcionalidade do ponto de vista do usuário .
Caso de Uso	Uma descrição das interações do usuário (ator) com o sistema para alcançar um objetivo específico.
LLM	Abreviação para Large Language Model (Modelo de Linguagem Grande). O modelo de inteligência artificial utilizado pelo componente RAG para processar o conteúdo e gerar o texto das questões.
Corpus	O conjunto de textos e dados (o Material Base) que o sistema RAG acessa para buscar informações relevantes ao gerar as questões.
PDF, DOCX, PPT ou TXT	Formatos de arquivos de materiais suportados para upload no sistema (Material Base).
RN	Abreviação para Regras de Negócio.

2. Descrição Geral do Sistema

O EXAMEFORGE é uma ferramenta web desenvolvida para ser um recurso de produtividade e apoio ao estudo, com foco na geração inteligente de questões a partir de documentos. A ideia central do módulo é fornecer uma solução ágil e direcionada para a criação e prática de instrumentos de avaliação acadêmica. A funcionalidade principal utiliza a tecnologia Retrieval-Augmented Generation (RAG) para transformar materiais didáticos existentes (PDFs, DOCX, etc.) em um simulados O fluxo é centrado na interação minimalista via upload, permitindo que o usuário gere questões instantaneamente, de forma rápida e com base nos critérios de personalização definidos.

3. Requisitos Funcionais (RF)

[RF001] Upload de Materiais

Como usuário,

Eu gostaria de enviar um arquivo para que ele sirva de conteúdo-base,
Para que o sistema possa gerar questões.

Critérios de aceitação:

- O sistema deve aceitar e processar arquivos .pdf, .docx, .ppt, e .txt.
- O sistema deve rejeitar qualquer outro formato de arquivo (ex.: .exe, .jpg, .zip) e exibir a mensagem de exceção correspondente.
- O sistema não deve permitir que o usuário inicie o upload sem que um arquivo tenha sido selecionado previamente.
- Após o upload bem-sucedido de qualquer formato aceito (.pdf, .docx, .ppt, .txt), o sistema deve exibir uma barra de progresso com o nome do arquivo carregado.

[RF002] Escolha de Parâmetros

Como um usuário,

Eu quero selecionar a quantidade de questões, o tempo de realização do simulado e o tema/tópico, após o upload do material,

Para que eu possa personalizar o conjunto de questões geradas.

Critérios de aceitação:

- O botão ou comando para iniciar a Geração de Questões (RF-004) deve permanecer desabilitado até que tanto os parâmetros (RF-002) tenham sido confirmados.
- O parâmetro "quantidade de questões" deve limitar a seleção entre um mínimo de **1** e um máximo de **15** questões por ciclo de geração.
- O parâmetro "tempo de realização do simulado" deve variar de um mínimo de **1 minuto** até um máximo de **120 minutos**.
- O campo "Tema/Tópico" deve ser um parâmetro **obrigatório** a ser inserido pelo usuário para guiar a geração de questões.

[RF003] Geração de Questões

Como um usuário,

Eu quero que o sistema gere as questões automaticamente, usando o conteúdo e os parâmetros definidos,

Para que eu economize tempo e tenha as perguntas prontas para uso rapidamente.

Critérios de aceitação:

- 100% das questões geradas em um ciclo (RF-000) devem conter um Enunciado, no mínimo 4 Alternativas e a indicação de 1 (e apenas 1) Resposta Correta.

[RF004] Mensagens de Exceção

Como um usuário,

Eu quero que o sistema exiba mensagens de erro na telas,

Para que eu saiba o motivo de qualquer falha

Critérios de aceitação:

- Cada mensagem de exceção (ex: arquivo rejeitado, limite de MB excedido, sessão encerrada) deve ser **clara, concisa e orientada à ação** (ex: "Formato inválido. Por favor, envie um dos formatos: .pdf, .docx, etc.").

[RF005] Exibição das Questões e Interação Imediata

Como um usuário,

Eu quero visualizar o enunciado e as alternativas das questões geradas na área de mensagens e saber imediatamente se errei ou acertei,

Para que eu possa revisar o resultado e decidir meu próximo passo.

Critérios de aceitação:

- Um teste de inatividade deve demonstrar que 31 minutos após a última interação, a tentativa de acesso aos dados da sessão (RNF-00) resulta em falha de acesso (sessão encerrada)."
- As questões devem ser exibidas em uma lista numerada de fácil leitura, separando claramente o Enunciado das Alternativas (A, B, C...).
- Ao selecionar uma alternativa, o sistema deve exibir imediatamente *feedback* visual (ex: cor verde para acerto, cor vermelha para erro) e textual (ex: "Resposta Correta" ou "Resposta Incorreta") para a questão atual.
- Após a seleção e feedback (acerto/erro), a questão não deve permitir uma nova seleção.

[RF006] Exportar PDF

Como um usuário,

Eu quero exportar as questões para PDF

Para que eu possa imprimir e resolver.

Critérios de aceitação:

- O sistema deve gerar e iniciar o download de um arquivo no formato PDF ao acionar o botão "Exportar PDF".
- O PDF gerado deve conter todas as questões atualmente exibidas na Área de Mensagens, incluindo o enunciado e suas respectivas alternativas.
- O layout do PDF deve ser otimizado para impressão (ex: tamanho de fonte legível, margens adequadas e ausência de elementos interativos do sistema).

[RF007] Regeneração de Simulado

Como um usuário,

Eu quero um comando para gerar um novo conjunto de questões, utilizando o material base e os últimos parâmetros selecionados,

Para que eu possa praticar novamente com um novo simulado sem ter que redefinir o conteúdo e os critérios.

Critérios de aceitação:

- O sistema deve exibir um botão "Refazer Simulado" na tela de resultados.
- O acionamento deste botão deve iniciar um novo ciclo de geração de questões (RF004), utilizando o mesmo arquivo de upload (RF001) e os mesmos parâmetros (quantidade de questões, tempo, etc. RF003) definidos na última geração bem-sucedida.
- A persistência dos dados (RQ004 e RN006) deve garantir que o material base e os parâmetros permaneçam acessíveis para a regeneração dentro do tempo limite da sessão.
- O novo conjunto de questões gerado deve substituir o conjunto anterior na Área de Mensagens.

[RF008] Regeneração de Questão Individual

Como um usuário,

Eu quero um botão para refazer a questão individualmente,

Para que eu possa substituir uma pergunta que considero mal formulada, repetitiva ou incorreta por uma nova baseada no mesmo material e critérios.

Critérios de aceitação:

- Cada questão exibida (RF006) deve ter um ícone ou botão adjacente com o rótulo "Refazer" (ou similar), posicionado de forma clara.
- Ao acionar o botão "Refazer" em uma questão específica, o sistema deve regenerar apenas aquela questão (enunciado e alternativas) usando o mesmo material base e os parâmetros de dificuldade e quantidade de alternativas aplicáveis à sessão.
- A nova questão gerada (incluindo o novo enunciado, alternativas e resposta correta) deve substituir imediatamente a questão original na posição da lista de exibição.
- A regeneração de uma questão individual não deve afetar ou alterar as demais questões do simulado.

[RF009] Tela de Resultado e Análise de Desempenho

Como um usuário,

Eu quero uma tela de feedback após completar o simulado, contendo nota, contagem de acertos e erros, e dicas de estudo,

Para que eu possa avaliar meu desempenho e identificar áreas de melhoria.

Critérios de aceitação:

- Ao finalizar o simulado (seja pelo término do tempo ou pela conclusão de todas as questões), o sistema deve exibir uma tela de resultados.
- Esta tela deve apresentar o Total de Questões Certas, Total de Questões Erradas e uma Nota Final (baseada na proporção de acertos, ex: 4.0).
- O sistema deve fornecer Dicas ou Sugestões de Melhoria que indiquem o(s) campo(s)/tópico(s) dentro do material que o usuário pode precisar estudar mais, baseando-se no conteúdo das questões que foram respondidas incorretamente

4. Requisitos de Qualidade (RQ)

[RQ001] Usabilidade

A interface do sistema deve ser minimalista e intuitiva.

→ **Descrição:** Foco em um fluxo direto e rápido. O sistema deve ser utilizável sem a necessidade de login inicial.

Critérios de aceitação:

- O usuário deve ser capaz de navegar da Tela de Boas-vindas até a primeira questão gerada em menos de 3 cliques após o upload do arquivo e seleção dos parâmetros.
- O sistema não deve exigir nenhuma forma de autenticação (login/cadastro) para acessar a funcionalidade principal de geração de questões.

[RQ002] Segurança

Os materiais enviados pelo usuário devem ser protegidos.

→ **Descrição:** Os materiais devem ser acessíveis apenas ao usuário que os enviou.

Critérios de aceitação:

- O material (Corpus) deve ser criptografado em repouso (no armazenamento temporário) usando um algoritmo de segurança padrão.
- O acesso ao material armazenado (RNF004) deve ser invalidado quando o token de sessão anônima for perdido ou expirar.

[RQ003] Desempenho

O tempo de resposta do sistema deve ser rápido.

→ **Descrição:** A geração das questões deve ocorrer em até alguns segundos após o upload do material.

Critérios de aceitação:

- O tempo total de processamento do upload até a exibição da primeira questão (após RF03) deve ser de no máximo 10 segundos para arquivos de até 10 MB.
- O tempo de latência para exibir a Mensagem de Exceção (RF005) em caso de falha de upload ou formato inválido deve ser de no máximo 2 segundos.

[RQ004] Persistência

Gerenciamento de dados dos materiais enviados.

→ **Descrição:** Os materiais enviados podem ser armazenados temporariamente para gerar as questões.

Não é necessário ter um banco de dados complexo por disciplina.

Critérios de aceitação:

- O material (Corpus) e os parâmetros definidos devem ser mantidos na memória/cache do servidor por um período de pelo menos 60 minutos de inatividade para a sessão ativa.

- Os dados da sessão devem ser automaticamente excluídos após o tempo limite de inatividade (60 minutos, conforme RN006) ou quando o usuário limpar a conversa.

[RQ005] Acessibilidade Visual

O design visual deve ser confortável para uso prolongado.

→ **Descrição:** Cores, contrastes e tipografia devem proporcionar conforto visual e evitar fadiga durante uso prolongado.

CrITÉRIOS de aceitação:

- A interface deve atender, no mínimo, aos critérios de WCAG 2.1 AA para contraste de cores de texto principal e fundo.
- O tamanho mínimo da fonte para o texto principal (enunciados das questões) deve ser 14px.

5. Regras de Negócios

[RN001] Restrição de Formato de Material

Tipo: Restritivo

Referente à RF: RF 001 (Upload de Materiais)

Descrição: Se o arquivo enviado pelo usuário NÃO for dos tipos PDF, DOCX, PPT ou TXT, então o upload deve ser rejeitado, e a Mensagem de Exceção "O arquivo enviado não é suportado..." deve ser exibida.

[RN002] Restrição de Tamanho de Material

Tipo: Restritivo

Referente à RF: RF-001 (Upload de Materiais)

Descrição: Se o tamanho do arquivo enviado exceder o limite máximo de 20 MB, então o upload deve ser bloqueado, e a Mensagem de Exceção "O arquivo excede o tamanho máximo..." deve ser exibida.

[RN003] Dependência para Geração de Questões

Tipo: Derivação/Restritivo

Referente à RF: RF-004 (Geração de Questões)

Descrição: A Geração de Questões (RF-004) só deve ser iniciada (liberada) SE o sistema tiver identificado automaticamente o conteúdo (RF-002) E o usuário tiver fornecido a Quantidade e Tempo (RF-003).

[RN004] Padrão de Geração para Resposta

Tipo: Padrão

Referente à RF: RF-004 (Geração de Questões), RF-006 (Exibição das Questões)

Descrição: Toda questão gerada pelo sistema DEVE incluir um Enunciado e um conjunto de Alternativas no formato de múltipla escolha (no mínimo 4 alternativas), sendo apenas uma a resposta correta.

[RN005] Restrição de Valor Mínimo e Máximo de Questões

Tipo: Restritivo/Validação

Referente à RF: RF-003 (Escolha de Parâmetros)

Descrição: O parâmetro "quantidade de questões" só deve aceitar um número inteiro no intervalo de 1 a 15. Se o usuário tentar inserir um valor fora deste intervalo, o sistema deve exibir uma mensagem de erro e não permitir a liberação da Geração de Questões (RF-004).

[RN006] Restrição de Valor Mínimo e Máximo de Tempo

Tipo: Restritivo/Validação

Referente à RF: RF-003 (Escolha de Parâmetros)

Descrição: O parâmetro "tempo de realização do simulado" só deve aceitar um valor em minutos no intervalo de 1 a 120. Se o usuário tentar inserir um valor fora deste intervalo, o sistema deve exibir uma mensagem de erro e não permitir a liberação da Geração de Questões (RF-004).

[RN007] Regra de Regeneração de Simulado

Tipo: Padrão/Lógica

Referente à RF: RF-008 (Regeneração de Simulado)

Descrição: Ao acionar o comando de "Gerar Novas Questões" (RF-008), o sistema DEVE reutilizar o ID do Material Base e todos os Parâmetros (Quantidade de Questões, Tempo, Tema) da última geração bem-sucedida (RF-004), sem a necessidade de re-upload ou redefinição manual pelo usuário.

[RN008] Regra de Regeneração de Questão Individual

Tipo: Padrão/Lógica

Referente à RF: RF-009 (Regeneração de Questão Individual)

Descrição: Ao acionar o comando "Refazer" em uma questão específica (RF-009), o sistema DEVE gerar uma nova questão substituta (com novo Enunciado, Alternativas e Resposta Correta), fazendo com que:

- O Material Base permaneça o mesmo.
- As demais questões do simulado não sejam alteradas.

[RN009] Cálculo da Nota Final

Tipo: Cálculo/Derivação

Referente à RF: RF-010 (Tela de Resultado e Análise de Desempenho)

Descrição: A Nota Final do simulado deve ser calculada usando a fórmula: $\text{Nota Final} = \text{Total de Questões Certas} / \text{Total de Questões} \times 10$. O resultado deste cálculo deve ser exibido com, no máximo, uma casa decimal (ex: 7.5).

[RN010] Geração de Dicas de Melhoria

Tipo: Derivação/Lógica

Referente à RF: RF-010 (Tela de Resultado e Análise de Desempenho)

Descrição: As Dicas ou Sugestões de Melhoria na tela de resultados (RF-010) DEVERÃO ser geradas exclusivamente a partir da análise dos tópicos/conteúdos relacionados às questões que o usuário respondeu incorretamente.

[RN011] Comportamento Após Resposta Imediata

Tipo: Restritivo/Interação

Referente à RF: RF-006 (Exibição das Questões e Interação Imediata)

Descrição: Após a seleção de uma alternativa em uma questão e o feedback imediato do sistema (acerto ou erro), essa questão DEVE ser marcada como respondida e NÃO deve permitir que o usuário altere a seleção ou clique em outras alternativas, garantindo a integridade do resultado final (RF-010).