

MUTEQ
Modelo Único de Tecnologia Em QR codes

ANDROMEDA



Cliente: MUTEQ (Museu de Tecnologias)
Responsáveis no cliente: Edison F. F. Oda,
Gabrielle V. Schultz, Laura F. Pelisson e
Michele C. Otta

Projeto: MUTEQ
Versão: <1.0>

Curitiba
2024

MUTEQ

Responsáveis no cliente: Edison F. F. Oda, Gabrielle V. Schultz, Laura F. Pelisson e Michele C. Otta

Responsáveis pelo projeto e desenvolvimento: Edison F. F. Oda, Gabrielle V. Schultz, Laura F. Pelisson e Michele C. Otta

**Curitiba
2024**

Histórico de Modificações

Data	Versão	Descrição	Autor
08/10/24	0.1	Definição do projeto	Edison, Gabrielle, Laura e Michele
15/10/24	0.2	Identificação dos objetivos e conteúdo do plano do projeto	Edison, Gabrielle, Laura e Michele
29/10/24	0.3	Criação das questões	Edison, Gabrielle, Laura e Michele
02/11/24	0.4	Entrevista com o cliente	Laura
09/11/24	0.5	Definição dos requisitos	Edison, Gabrielle, Laura e Michele
15/11/24	0.6	Estudos de viabilidade	Edison, Gabrielle, Laura e Michele
17/11/24	0.7	Definição da Modelagem	Edison, Gabrielle, Laura e Michele
19/11/24	0.7.1	Modelagem - Diagrama de Caso de Uso	Laura e Michele
22/11/24	0.7.2	Modelagem - Diagrama de Classes e Dicionário de Informações	Edison e Gabrielle
23/11/24	0.7.3	Modelagem - Diagrama de Sequência	Edison, Laura e Michele
24/11/24	0.7.4	Modelagem - Diagrama de Objetos	Edison e Gabrielle
25/11/2024	0.8	Conclusão da primeira parte do projeto	Edison, Gabrielle, Laura e Michele
04/02/2025	0.9	Definição das etapas finais de modelagem	Edison, Gabrielle, Laura e Michele
05/02/2025	0.9.1	Modelagem - Diagramas de Comunicação	Michele
05/02/2025	0.9.2	Modelagem - Mapeamento para o Diagrama Entidade-Relacionamento	Edison
07/02/2025	0.9.3	Modelagem - Diagrama de Estados	Gabrielle e Michele
08/02/2025	0.9.4	Modelagem - Diagrama de Atividades	Laura e Michele
09/02/2025	1.0	Conclusão final do projeto e considerações finais	Edison, Gabrielle, Laura e Michele

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVO GERAL	14
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
1.3 CONTEÚDO DO PLANO DO PROJETO	14
2 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS	16
2.1 QUESTÕES ORGANIZACIONAIS	16
2.2 QUESTÕES ECONÔMICAS	17
2.3 QUESTÕES TÉCNICAS	18
2.4 QUESTÕES OPERACIONAIS	19
2.5 REQUISITOS FUNCIONAIS, NÃO FUNCIONAIS, RESTRIÇÕES DE PROJETO E REQUISITOS DE EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO	21
2.6 ESTIMATIVA DE ESFORÇO DE SOFTWARE COM PLANNING POKER	23
3 ESTUDO DE VIABILIDADE	25
3.1 VIABILIDADE ORGANIZACIONAL	25
3.2 VIABILIDADE ECONÔMICA	25
3.3 VIABILIDADE TÉCNICA	26
3.4 VIABILIDADE OPERACIONAL	27
3.5 RECURSOS A SEREM UTILIZADOS	28
4 RESULTADOS	29
4.1 PROTÓTIPO	29
4.2 MODELAGEM	35
5 CONCLUSÕES	120
5.1 TRABALHOS FUTUROS	120
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	121

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Sessão online de Planning Poker.	23
Figura 2. Parte superior do protótipo da tela inicial.	29
Figura 3. Parte inferior do protótipo da tela inicial.	29
Figura 4. Protótipo da tela de login de administrador.	30
Figura 5. Protótipo das operações realizadas por administradores na header.	30
Figura 6. Protótipo da página de exibição e operações com itens cadastrados.	30
Figura 7. Protótipo da operação de geração de código QR de um item.	31
Figura 8. Protótipo da operação de edição de um item.	31
Figura 9. Protótipo da operação criar seção.	31
Figura 10. Protótipo da operação deletar categoria.	32
Figura 11. Mapa Navegacional das páginas pelos visitantes.	32
Figura 12. Botão para leitura de código QR.	32
Figura 13. Protótipo da página de leitor de código QR.	33
Figura 14. Protótipo da navegação via header pelos usuários.	33
Figura 15. Protótipo da página de itens do museu.	34
Figura 16. Protótipo da página de informações de um item específico.	34
Figura 17. Protótipo da página das categorias.	34
Figura 18. Protótipo da página de itens de uma seção.	35
Figura 19. Diagrama de casos de uso.	36
Figura 20. Diagrama de classes do backend do sistema.	54
Figura 21. Diagrama de classes do frontend do sistema.	55

Figura 22. Diagrama de instâncias base do back-end.	56
Figura 23. Diagrama de instâncias base do front-end.	56
Figura 24 e 25. Diagrama de instâncias na busca de itens do back-end e front-end, respectivamente.	57
Figura 26. Diagrama de instâncias na edição de um item do front-end.	58
Figura 27. Diagrama de instâncias do front-end na leitura do código QR.	58
Figura 28. Diagrama de instâncias do front-end na visualização de um item.	59
Figura 29. Diagrama de instâncias do front-end na visualização de itens.	59
Figura 30. Diagrama de sequência para o [UC001].	72
Figura 31. Diagrama de sequência para o [UC002].	72
Figura 32. Diagrama de sequência para o [UC003].	73
Figura 33. Diagrama de sequência para o [UC004].	73
Figura 34. Diagrama de sequência para o [UC005].	73
Figura 35. Diagrama de sequência para o [UC006].	74
Figura 36. Diagrama de sequência para o [UC007].	74
Figura 37. Diagrama de sequência para o [UC008].	75
Figura 38. Diagrama de sequência para o [UC009].	75
Figura 39. Diagrama de sequência para o [UC010].	76
Figura 40. Diagrama de sequência para o [UC011].	76
Figura 41. Diagrama de sequência para o [UC012].	76
Figura 42. Diagrama de sequência para o [UC013].	77
Figura 43. Diagrama de sequência para o [UC014].	77
Figura 44. Diagrama de sequência para o [UC015].	78
Figura 45. Diagrama de sequência para o [UC016].	78

Figura 46. Diagrama de sequência para o [UC017].	79
Figura 47. Diagrama de comunicação para o [UC001].	79
Figura 48. Diagrama de comunicação para o [UC002].	80
Figura 49. Diagrama de comunicação para o [UC003].	80
Figura 50. Diagrama de comunicação para o [UC004].	81
Figura 51. Diagrama de comunicação para o [UC005].	81
Figura 52. Diagrama de comunicação para o [UC006].	82
Figura 53. Diagrama de comunicação para o [UC007].	82
Figura 54. Diagrama de comunicação para o [UC008].	82
Figura 55. Diagrama de comunicação para o [UC009].	83
Figura 56. Diagrama de comunicação para o [UC010].	83
Figura 57. Diagrama de comunicação para o [UC011].	84
Figura 58. Diagrama de comunicação para o [UC012].	84
Figura 59. Diagrama de comunicação para o [UC013].	84
Figura 60. Diagrama de comunicação para o [UC014].	85
Figura 61. Diagrama de comunicação para o [UC015].	85
Figura 62. Diagrama de comunicação para o [UC016].	85
Figura 63. Diagrama de comunicação para o [UC017].	86
Figura 64. Diagrama Entidade-Relacionamento (DER).	86
Figura 65. Diagrama de Estados da classe LoginComponent para o [UC001].	87
Figura 66. Diagrama de Estados da classe LoginController para o [UC001].	88
Figura 67. Diagrama de Estados da classe AdmService para o [UC002].	89
Figura 68. Diagrama de Estados da classe ItemService para o [UC002].	89

Figura 69. Diagrama de Estados da classe AdmService para o [UC003].	90
Figura 70. Diagrama de Estados da classe ItemService para o [UC003].	90
Figura 71. Diagrama de Estados da classe AdmService para o [UC004].	91
Figura 72. Diagrama de Estados da classe ItemService para o [UC004].	91
Figura 73. Diagrama de Estados da classe AdmService para o [UC005].	92
Figura 74. Diagrama de Estados da classe SectionService para o [UC005].	92
Figura 75. Diagrama de Estados da classe AdmService para o [UC006].	93
Figura 76. Diagrama de Estados da classe CategoryService para o [UC006].	93
Figura 77. Diagrama de Estados da classe AdmService para o [UC007].	94
Figura 78. Diagrama de Estados da classe SectionController para o [UC007].	94
Figura 79. Diagrama de Estados da classe AdmService para o [UC008].	95
Figura 80. Diagrama de Estados da classe CategoryController para o [UC008].	95
Figura 81. Diagrama de Estados da classe ItemAdmComponent para o [UC009].	96
Figura 82. Diagrama de Estados da classe MUTEQApp para o [UC009].	96
Figura 83. Diagrama de Estados da classe ItemService para o [UC010].	97
Figura 84. Diagrama de Estados da classe ItemRepository para o [UC010].	97
Figura 85. Diagrama de Estados da classe SectionService para o [UC011].	98
Figura 86. Diagrama de Estados da classe SectionRepository para o [UC011].	98

Figura 87. Diagrama de Estados da classe CategoryService para o [UC012].	99
Figura 88. Diagrama de Estados da classe CategoryRepository para o [UC012].	99
Figura 89. Diagrama de Estados da classe ItemService para o [UC013].	100
Figura 90. Diagrama de Estados da classe MUTEQApp para o [UC013].	100
Figura 91. Diagrama de Estados da classe MUTEQApp para o [UC014].	100
Figura 92. Diagrama de Estados da classe ItemRepository para o [UC014].	101
Figura 93. Diagrama de Estados da classe MUTEQApp para o [UC015].	101
Figura 94. Diagrama de Estados da classe ItemRepository para o [UC015].	101
Figura 95. Diagrama de Estados da classe ItemListComponent para o [UC016].	102
Figura 96. Diagrama de Estados da classe ItemComponent para o [UC016].	102
Figura 97. Diagrama de Estados da classe QRCodeReaderComponent para o [UC017].	103
Figura 98. Diagrama de Estados da classe ItemComponent para o [UC017].	103
Figura 99. Diagrama de Atividades do estado “Aguardando autenticação de login” da classe LoginComponent para o [UC001].	104
Figura 100. Diagrama de Atividades do estado “Realizando login” da classe LoginController para o [UC001].	104
Figura 101. Diagrama de Atividades do estado “Abrindo o formulário” da classe AdmService para o [UC002].	105
Figura 102. Diagrama de Atividades do estado “Criando Item” da classe ItemService para o [UC002].	105

Figura 103. Diagrama de Atividades do estado “Abrindo Formulário do Item” da classe AdmService para o [UC003].	106
Figura 104. Diagrama de Atividades do estado “Atualizando Item” da classe ItemService para o [UC003].	106
Figura 105. Diagrama de Atividades do estado “Confirmando Remoção de Item” da classe AdmService para o [UC004].	107
Figura 106. Diagrama de Atividades do estado “Removendo Item” da classe ItemService para o [UC004].	107
Figura 107. Diagrama de Atividades do estado “Aguardando criação no backend” da classe AdmService para o [UC005].	108
Figura 108. Diagrama de Atividades do estado “Criando seção” da classe SectionService para o [UC005].	108
Figura 109. Diagrama de Atividades do estado “Agurdando criação no backend” da classe AdmService para o [UC006].	109
Figura 110. Diagrama de Atividades do estado “Criando Categoria” da classe CategoryService para o [UC006].	109
Figura 111. Diagrama de Atividades do estado “Excluindo Seção” da classe AdmService para o [UC007].	110
Figura 112. Diagrama de Atividades do estado “Editando Seção” da classe SectionController para o [UC007].	110
Figura 113. Diagrama de Atividades do estado “Abrindo Formulário da Categoria” da classe AdmService para o [UC008].	111
Figura 114. Diagrama de Atividades do estado “Excluindo Categoria” da classe CategoryController para o [UC008].	111
Figura 115. Diagrama de Atividades do estado “Buscando itens” da classe ItemAdmComponent para o [UC009].	112
Figura 116. Diagrama de Atividades do estado “Criando código QR” da classe MUTEQApp para o [UC009].	112

Figura 117. Diagrama de Atividades do estado “Mapeando Item Banco de Dados” da classe ItemService para o [UC010].	113
Figura 118. Diagrama de Atividades do estado “Buscando Item” da classe ItemRespository para o [UC010].	113
Figura 119. Diagrama de Atividades do estado “Mapeando Seção Banco de Dados” da classe SectionService para o [UC011].	114
Figura 120. Diagrama de Atividades do estado “Buscando Seção” da classe SectionRespository para o [UC011].	114
Figura 121. Diagrama de Atividades do estado “Mapeando Categoria Banco de Dados” da classe CategoryService para o [UC012].	115
Figura 122. Diagrama de Atividades do estado “Buscando Categoria” da classe CategoryRespository para o [UC012].	115
Figura 123. Diagrama de Atividades do estado “Buscando Todos Itens” da classe ItemService para o [UC013].	115
Figura 124. Diagrama de Atividades do estado “Abrindo Página Visualizar Itens” da classe MUTEQApp para o [UC013].	116
Figura 125. Diagrama de Atividades do estado “Abrindo Página da Seção” da classe MUTEQApp para o [UC014].	116
Figura 126. Diagrama de Atividades do estado “Buscando Itens Por Seção” da classe ItemRepository para o [UC014].	116
Figura 127. Diagrama de Atividades do estado “Abrindo Página da Categoria” da classe MUTEQApp para o [UC015].	117
Figura 128. Diagrama de Atividades do estado “Buscando Itens Por Categoria” da classe ItemRepository para o [UC015].	117
Figura 129. Diagrama de Atividades do estado “Abrindo Visualização de Item” da classe ItemListComponent para o [UC016].	118
Figura 130. Diagrama de Atividades do estado “Buscando Informações do Item” da classe ItemComponent para o [UC016].	118

Figura 131. Diagrama de Atividades do estado “Exibindo Item” da classe QRCodeReaderComponent para o [UC017]. 119

Figura 132. Diagrama de Atividades do estado “Aguardando Busca do Item” da classe ItemComponent para o [UC017]. 119

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1. Estimativa de esforço em horas para cada requisito funcional.	23
Quadro 1. Descrição do caso de uso de login.	36
Quadro 2. Descrição do caso de uso de cadastro de itens.	37
Quadro 3. Descrição do caso de uso de atualização de itens.	38
Quadro 4. Descrição do caso de uso de remoção de itens.	40
Quadro 5. Descrição do caso de uso de criar seções.	41
Quadro 6. Descrição do caso de uso de criar categorias.	42
Quadro 7. Descrição do caso de uso de edição de seções.	43
Quadro 8. Descrição do caso de uso de edição de categorias.	45
Quadro 9. Descrição do caso de uso de criar códigos QR.	47
Quadro 10. Descrição do caso de uso de busca de itens.	47
Quadro 11. Descrição do caso de uso de busca de seção.	48
Quadro 12. Descrição do caso de uso de busca de categoria.	49
Quadro 13. Descrição do caso de uso de visualização de itens.	49
Quadro 14. Descrição do caso de uso de visualização de seções.	50
Quadro 15. Descrição do caso de uso de visualização de categorias.	51
Quadro 16. Descrição do caso de uso de visualização de informações de itens.	52
Quadro 17. Descrição do caso de uso de escanear código QR.	52
Quadro 18. Dicionário de informações da classe Item.	60
Quadro 19. Dicionário de informações da classe Section.	60
Quadro 20. Dicionário de informações da classe Category.	60
Quadro 21. Dicionário de informações da classe ItemDTO.	61
Quadro 22. Dicionário de informações da classe SectionDTO.	61
Quadro 23. Dicionário de informações da classe CategoryDTO.	62
Quadro 24. Dicionário de informações da classe ItemService.	62
Quadro 25. Dicionário de informações da classe SectionService.	62
Quadro 26. Dicionário de informações da classe CategoryService.	62
Quadro 27. Dicionário de informações da classe ItemController.	63
Quadro 28. Dicionário de informações da classe SectionController.	63

Quadro 29. Dicionário de informações da classe CategoryController.	63
Quadro 30. Dicionário de informações da classe LoginController.	63
Quadro 31. Dicionário de informações da classe ItemForm.	63
Quadro 32. Dicionário de informações da classe SectionForm.	64
Quadro 33. Dicionário de informações da classe CategoryForm.	65
Quadro 34. Dicionário de informações da classe ItemAdmComponent.	65
Quadro 35. Dicionário de informações da classe SectionAdmComponent.	65
Quadro 36. Dicionário de informações da classe CategoryAdmComponent.	66
Quadro 37. Dicionário de informações da classe ConfirmationDialog.	66
Quadro 38. Dicionário de informações da classe AdmService.	67
Quadro 39. Dicionário de informações da classe QRCodeReaderComponent	68
Quadro 40. Dicionário de informações da classe ItemPreviewComponent.	69
Quadro 41. Dicionário de informações da classe ItemListComponent.	69
Quadro 42. Dicionário de informações da classe SectionListComponent.	69
Quadro 43. Dicionário de informações da classe CategoryListComponent.	70
Quadro 44. Dicionário de informações da classe SearchService.	70
Quadro 45. Dicionário de informações da classe HomeComponent.	70
Quadro 46. Dicionário de informações da classe MUTEQApp.	70
Quadro 47. Dicionário de informações da classe HeaderComponent.	71
Quadro 48. Dicionário de informações da classe SearchComponent.	71
Quadro 49. Dicionário de informações da classe LoginComponent.	71
Quadro 50. Dicionário de informações da classe AuthService.	72

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Http: Hypertext Transfer Protocol (Protocolo de transferência de hipertexto)

DTO: Data Transfer Object (Objeto de Transferência de Dados)

MUTEC: Museu de Tecnologias.

MUTEQ: Modelo Único de Tecnologia em QR codes.

POO: Programação Orientada a Objetos.

QR: Quick Response (Resposta Rápida).

REU: Requisito de Experiência de Usuário.

RF: Requisito Funcional.

RN: Regra de Negócio.

RNF: Requisito Não Funcional.

RP: Restrição de Projeto

SQL: Structured Query Language (Linguagem de Consulta Estruturada).

UC: Use Case (Caso de Uso).

URL: Uniform Resource Locator (Localizador Uniforme de Recursos).

1 INTRODUÇÃO

O Museu de Tecnologias (MUTEC) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, localizado na sede Neville do campus Curitiba, opera com o propósito de preservar e divulgar a história da tecnologia. Seu acervo é constituído por uma ampla variedade de objetos da área tecnológica, divididos em computadores, dispositivos de mão (precursores do celular), dispositivos de telecomunicações (telex, fax, telefones antigos), dispositivos de imagem (máquinas fotográficas antigas) e dispositivos de armazenamento de dados, expostos em diferentes salas para os visitantes.

O presente projeto tem como finalidade proporcionar a visualização de informações sobre os itens do museu aos visitantes através de dispositivos móveis, enriquecendo a experiência da visita. Ademais, o sistema se propõe a apresentar uma forma de registro de acervo à equipe administrativa do MUTEC (sobre a atual direção do professor Luiz Augusto Pelisson, responsável pelo museu no momento de desenvolvimento do sistema e cliente do projeto).

1.1 Objetivo Geral

Projetar um sistema de catálogo e visualização de objetos do MUTEC da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

1.2 Objetivos Específicos

- Projetar um sistema para registro e descrição dos itens presentes no museu.
- Projetar um sistema que permita a visualização dos itens por meio de busca no sistema ou leitura de códigos QR.

1.3 Conteúdo do Plano do Projeto

Este documento está dividido em cinco partes:

1. Capítulo 2: Levantamento de Requisitos.

Nesta parte, é apresentado o levantamento de requisitos, realizado com base no desenvolvimento de questões respondidas pelo cliente, evidenciando as suas principais demandas. Também realizamos a estimativa de esforço de software para cada requisito funcional, com o método Planning Poker.

2. Capítulo 3: Estudo de Viabilidade.

Este capítulo explicita a viabilidade do projeto, examinando as ferramentas e recursos que serão utilizados.

3. Capítulo 4: Resultados.

Nesta seção está incluído o resultado final do sistema, aprofundando em detalhes da modelagem do projeto, como o Diagrama de Casos de Uso e Diagrama de Classes da aplicação.

4. Capítulo 5: Conclusões.

No capítulo 5, apresentamos as considerações finais do desenvolvimento do projeto.

5. Capítulo 6: Referências Bibliográficas.

Por fim, a última seção contém as referências bibliográficas utilizadas no decorrer do documento.

2 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

Na presente seção, são apresentadas perguntas organizacionais, feitas para alinhar o projeto às necessidades do museu; econômicas, para o levantamento de custos e viabilidade financeira; técnicas, para compreender o escopo metodológico e ferramentas para o desenvolvimento do projeto, bem como a capacidade do cliente de manter o funcionamento do sistema; e perguntas operacionais, visando entender as demandas e necessidades dos usuários do sistema.

Para mais, são apontados os requisitos funcionais e não funcionais, levantados com base nas respostas às questões, bem como restrições do projeto e requisitos de experiência do usuário, na finalidade de assimilar as necessidades e expectativas do cliente. Por fim, foi levantada a estimativa de esforço de software para cada requisito funcional, utilizando o método Planning Poker.

2.1 Questões Organizacionais

1. Quais são as principais necessidades do cliente?

Foi relatada a necessidade de conseguir expor informações de cada um dos itens do museu sem precisar da presença de um staff.

2. Quais alterações deverão ser feitas no museu?

No espaço físico, será necessário colocar etiquetas impressas de códigos QR nos itens do acervo.

3. Qual o tempo necessário para suprir as necessidades apresentadas?

Será necessário ao menos de três a quatro meses para o desenvolvimento de um projeto que atenda às necessidades levantadas.

4. Como os novos métodos apresentados pelo projeto se diferenciam dos métodos atuais utilizados pelo museu?

Pela proposta de identificação dos itens presentes no museu, já que atualmente não há nenhum instrumento que desempenhe essa função.

5. Quais os principais benefícios que o projeto trará para o cliente?

Manter o inventário do museu com informações de cada um dos itens presentes, além de permitir a visualização destes pelos visitantes por meio de seus próprios dispositivos.

6. Existem riscos ao realizar a mudança para o novo sistema definido pelo projeto?

Uma das preocupações envolve a ferramenta para conversão em código QR deixar de ser atualizada ou gratuita. Também em relação aos vínculos serem realizados com o número da vitrine (localização), ao invés do tipo de item, o que dificultaria no caso da movimentação física dos objetos.

7. Como outras organizações similares resolveram necessidades similares?

Soluções de outras organizações frente a necessidades semelhantes foram a implantação de displays físicos com informações impressas e exibições em telas de vídeos.

2.2 Questões Econômicas

1. Quanto custará o projeto, aproximadamente?

O projeto não poderá ser custeado, visto que é proveniente de uma instituição pública, sem verba no momento.

2. É necessário o custeio do projeto? Se sim, de que forma?

A única necessidade de custeio do projeto envolve os materiais físicos, relacionados às etiquetas de códigos QR que serão geradas.

3. Qual será o gasto para manter o sistema?

O gasto anual disponibilizado é de R\$ 600,00. Sem considerar o custo das etiquetas de códigos QR.

4. Haverá algum impacto significativo na verba do museu?

Não haverá impactos significativos na verba do museu, este projeto já estava sendo previsto.

5. O sistema pode auxiliar com a verba de alguma forma?

O sistema não conseguirá auxiliar com a verba.

6. Quais são os possíveis competidores do sistema no mercado?

Existem alguns sistemas de gerenciamento de acervo de museus, como o SophiA, utilizado pelo Museu de Arte do Rio, o programa Acervo em Rede, do Ministério do Turismo, e o Sylloge.

7. Existe a possibilidade de oferecer o sistema a outros clientes?

Existe, mas o museu pretende disponibilizar gratuitamente a outras instituições públicas, preservando os créditos.

2.3 Questões Técnicas**1. Qual linguagem de programação será usada para a interface gráfica do sistema?**

A linguagem de programação utilizada será TypeScript.

2. Em que linguagem será desenvolvido o backend do sistema? (integração com banco de dados, funcionalidades do sistema)

O sistema será desenvolvido com o uso da linguagem Java.

3. O sistema fará o uso de algum framework?

Será feito o uso do framework Angular para a interface gráfica e Spring Boot para o backend do sistema.

4. Será implementada responsividade para diferentes dispositivos?

Sim, com prioridade para dispositivos móveis.

5. Qual será a ferramenta de versionamento de código utilizada?

Durante o desenvolvimento do projeto, será usada a plataforma de hospedagem GitHub.

6. Como será feita a manutenção do sistema/suporte técnico após seu desenvolvimento?

Feita pela equipe voluntária do MUTEK através da área administrativa e pela equipe da empresa Locaweb, onde o site é hospedado hoje.

7. Como será feita a hospedagem do site?

A hospedagem será feita pelo cliente.

2.4 Questões Operacionais

1. Quais são os principais usuários desse sistema?

Os visitantes do museu e o staff do MUTEK.

2. Quais funcionalidades são essenciais para o sistema?

O direcionamento à informação do item via leitura do respectivo código QR.

3. Quais funcionalidades são desejáveis?

Rapidez para acesso ao banco de dados e compatibilidade com dispositivos móveis.

4. Qual a preferência de interação dos clientes com o sistema (por exemplo: mobile, web)?

A preferência é com dispositivos móveis (mobile).

5. O sistema poderia auxiliar na otimização de algum processo já existente?

No processo de controle do acervo.

6. Existem prazos ou ciclos específicos considerados críticos para o sistema?

Sim, dois ciclos consistindo em: catálogo dos itens e leitor de código QR.

7. Quais recursos de acessibilidade são importantes para garantir que todos tenham acesso ao sistema?

Ferramentas que realizam leitura por voz das informações dos itens e capacidade de alteração do tamanho das letras, garantindo legibilidade na visualização das informações.

2.5 Requisitos Funcionais, Não Funcionais, Restrições de Projeto e Requisitos de Experiência do Usuário

Após a entrevista com o cliente e análise das respostas, respeitando as suas demandas, foram definidos os seguintes requisitos funcionais:

- [RF001] O administrador deve ser capaz de realizar login no sistema.
- [RF002] O administrador deve ser capaz de cadastrar itens do museu.
- [RF003] O administrador deve ser capaz de atualizar informações de itens.
- [RF004] O administrador deve ser capaz de remover itens do museu.
- [RF005] O administrador deve ser capaz de criar seções.
- [RF006] O administrador deve ser capaz de criar categorias.
- [RF007] O administrador deve ser capaz de editar seções.
- [RF008] O administrador deve ser capaz de editar categorias.
- [RF009] O administrador deve ser capaz de criar códigos QR.
- [RF010] Visitantes devem ser capazes de realizar a busca de itens.
- [RF011] Visitantes devem ser capazes de realizar a busca de seções.
- [RF012] Visitantes devem ser capazes de realizar a busca de categorias.
- [RF013] Visitantes devem ser capazes de visualizar itens.
- [RF014] Visitantes devem ser capazes de visualizar seções.
- [RF015] Visitantes devem ser capazes de visualizar categorias.
- [RF016] Visitantes devem ser capazes de visualizar informações de um item.
- [RF017] Visitantes devem ser capazes de visualizar os itens de uma seção.
- [RF018] Visitantes devem ser capazes de visualizar os itens de uma categoria.
- [RF019] Visitantes devem ser capazes de escanear códigos QR, direcionando a itens específicos.

Considerando a implementação do sistema, também foram levantados requisitos não funcionais:

- [RNF001] O processo de cadastro e atualização de itens deve ser fácil e intuitivo para administradores.
- [RNF002] A interface deve ser responsiva para desktop, celular e tablet.
- [RNF003] Somente usuários administradores cadastrados devem ter acesso às áreas de edição de conteúdos do site.
- [RNF004] O sistema deve ser acessível pelos navegadores Chrome, Safari, Firefox, Edge.

Para definir limitações técnicas ao desenvolvimento do sistema, foram elaboradas as restrições de projeto:

- [RP001] O backend do sistema será implementado em Java.
- [RP002] O frontend do sistema será implementado em TypeScript.
- [RP003] A interface gráfica fará uso do framework Angular.
- [RP004] O banco de dados do sistema será implementado em SQL.

Para a interação do usuário com o sistema, foram considerados requisitos de experiência do usuário:

- [REU001] O sistema deve ser fácil de utilizar e entender.
- [REU002] O sistema deve apresentar as informações de forma legível.
- [REU003] O sistema deve conter recursos de acessibilidade, como leitura de texto por voz.

2.6 Estimativa de Esforço de Software com Planning Poker

Utilizamos o método Planning Poker para estimar o esforço de software com base em cada requisito funcional levantado. Inicialmente, nos reunimos por meio do site “we agile you” (Figura 1) e, com base nos resultados e consenso entre os integrantes, elaboramos a Tabela 1.

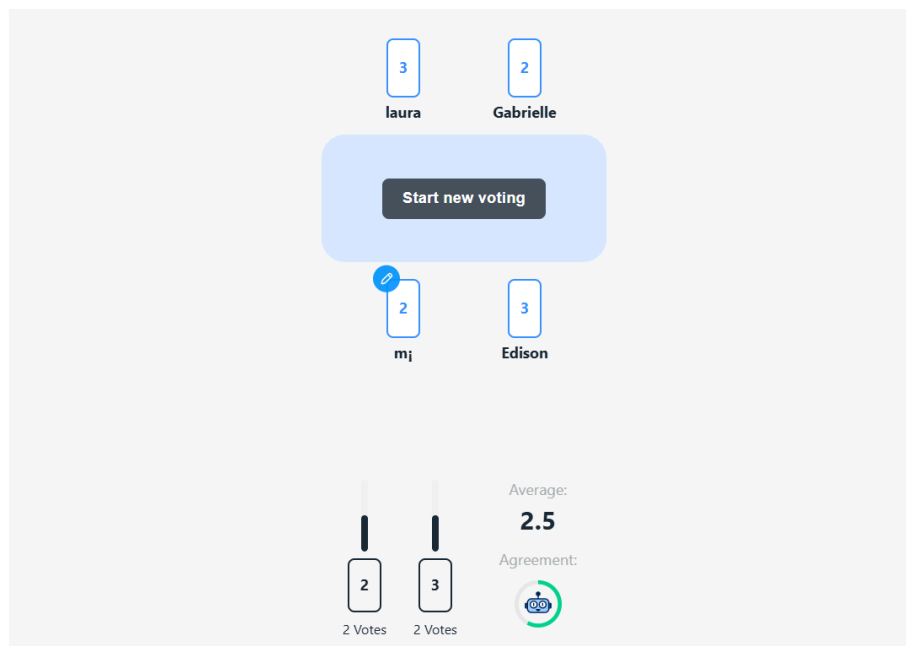


Figura 1. Sessão online de Planning Poker.

Tabela 1. Estimativa de esforço em horas para cada requisito funcional.

Código do Requisito Funcional	Estimativa de esforço (horas)
[RF001]	5
[RF002]	6
[RF003]	2.5
[RF004]	2
[RF005]	5
[RF006]	5
[RF007]	2

Código do Requisito Funcional	Estimativa de esforço (horas)
[RF008]	2
[RF009]	1.5
[RF010]	5
[RF011]	2
[RF012]	2
[RF013]	1
[RF014]	1
[RF015]	1
[RF016]	1
[RF017]	1
[RF018]	1
[RF019]	8
Total	54

Assim, a estimativa de esforço total para o desenvolvimento e cumprimento de todos os requisitos funcionais foi de 54 horas.

3 ESTUDO DE VIABILIDADE

Na presente seção é realizado o estudo preliminar da viabilidade organizacional, econômica, técnica e operacional do projeto, bem como a análise dos recursos a serem utilizados, indicando assim sua exequibilidade e relações de custo/benefício de sua implementação.

3.1 Viabilidade Organizacional

Conforme as respostas obtidas pelo levantamento de dados, o MUTEC atualmente não dispõe de um sistema de catalogação de itens, sendo que tentativas anteriores não foram implementadas. Além disso, pelo modelo atual, os visitantes dependem exclusivamente do staff para obter informações sobre os itens, o que compromete a experiência do museu. O espaço limitado e o pequeno número de staff disponível no museu faz com que uma solução física para o problema, como displays ou telas de vídeo, não sejam possíveis.

Assim, o uso de um modelo digital é ideal para alcançar os objetivos desejados. O novo sistema permitirá a catalogação de itens do MUTEC, possibilitando adição, edição e remoção de itens, o que resultará em um melhor controle de acervo. Além disso, a organização dos itens será realizada de duas maneiras, por categorias e por sua seção física do museu, fornecendo uma estrutura aprimorada do acervo, assim como uma experiência mais fluida na procura dos itens.

Por fim, o uso de códigos QR pelo sistema proposto possibilitará que visitantes consigam acessar informações de itens de forma autônoma, sem a necessidade de staff presente, sendo também mais adequado para as limitações de espaço físico apresentadas.

3.2 Viabilidade Econômica

Tendo em vista a natureza da instituição – de fins não lucrativos –, o foco do sistema será a economia da verba limitada (inexistente, no momento). Assim como indicado anteriormente, a catalogação dos itens já

era um projeto previsto, mas ainda não planejado de forma concreta. Logo, o cliente já está preparado para o custeio, assim como para o preparo dos materiais necessários – segundo ele, o custo pode ser coberto através de parcerias com empresas e doações.

Como a economia de custos é o principal aspecto econômico a ser seguido, e devido ao pequeno prazo do projeto, foi decidido que o sistema não auxiliará com a verba.

Com relação aos concorrentes, desconsidera-se o SophiA, uma vez que é pago. Dentre os que oferecem o serviço gratuitamente – Sylloge e Tainacan, do Programa Acervo em Rede –, percebe-se um grande enfoque na catalogação/gerenciamento de coleções de museu, mas nenhum tipo de acesso facilitado pelo visitante, um requisito crucial do sistema.

Portanto, devido às particularidades da demanda, o MUTEQ proporciona as funcionalidades sem comprometer a verba, trazendo economia de custos e redução do investimento, o que é fundamental para o cliente.

3.3 Viabilidade Técnica

Em termos de capacidade de hardware, o sistema será acessado pelos visitantes via dispositivos móveis, onde o usuário fará a leitura de códigos QR e acesso ao site com seu próprio aparelho eletrônico. A aplicação não necessita de dispositivos altamente potentes para seu funcionamento, sendo acessível para a ampla maioria dos usuários.

A hospedagem do sistema será feita pelo cliente, através da empresa Locaweb. Esta possui alta confiabilidade, sendo verificada e de reputação máxima na plataforma de avaliações Reclame AQUI, além de já prestar seus serviços ao cliente anteriormente, sendo responsável pela hospedagem do site do MUTEQ.

Devido à instabilidade da rede no museu, o acesso ao site será limitado à rede móvel dos usuários. Como a hospedagem não será local, a instabilidade da rede não é um problema para o funcionamento do sistema.

Em termos de capacidade técnica, todos os integrantes da equipe de desenvolvimento possuem experiência com POO no desenvolvimento de sistemas complexos, tanto na linguagem Java (utilizada como base para o sistema MUTEQ) quanto em outras linguagens que permitem uso deste paradigma, como C++ e Python. O integrante responsável pela interface gráfica do projeto possui vasto conhecimento em Typescript, linguagem de programação a ser utilizada. Ademais, a maior parte da equipe possui prática e familiaridade com a linguagem SQL, para a integração do sistema com o banco de dados.

De acordo com a aptidão da equipe de desenvolvimento e na perspectiva positiva de capacidade e disponibilidade de hardware, software e rede no MUTEQ, é possível a efetiva implementação do sistema ao cliente.

3.4 Viabilidade Operacional

Os usuários apoiam o novo sistema, considerando que ele seja intuitivo e de fácil uso. Em geral, não manifestam resistência a essa nova mudança, essencialmente em relação ao aspecto de leitura das informações dos itens por meio dos próprios dispositivos, já que em muitas visitas guiadas, a visualização física dos itens e o entendimento da explicação podem ser comprometidos pela quantidade de visitantes presentes. O sistema de códigos QR por item permitiria aos visitantes maior autonomia, realizando a visita na ordem desejada e disponibilizando uma explicação completa. Além de promover o acesso por todos, com recursos de acessibilidade. No caso de dificuldades, será oferecido suporte, sempre tendo alguém do staff presente para auxiliar.

A organização também possui uma percepção favorável quanto à implantação do novo sistema, por melhorar o processo de controle do acervo, através das novas ferramentas de cadastro, atualização e remoção de itens.

A proposta encontra-se em conformidade com a legislação, com o site do museu possuindo o devido licenciamento. Atualmente, essa parte é administrada pela empresa Locaweb.

Com base nessas análises, o MUTEQ é majoritariamente percebido de maneira positiva, indicando a possibilidade de ser implementado com sucesso. Mas seria importante a obtenção de feedback contínuo dos visitantes, principais usuários do sistema, a fim de garantir que estejam confortáveis com a experiência e sem dificuldades. E, caso contrário, buscar meios de poder ajustar o sistema de acordo com suas expectativas. Dessa forma, promovendo uma experiência mais acessível e enriquecedora para todos.

3.5 Recursos a serem utilizados

O desenvolvimento do código-fonte será feito por meio do editor Visual Studio Code, utilizando das ferramentas do Angular e Spring Boot, todos gratuitos. O banco de dados, por sua vez, terá seu desenvolvimento no MySQL, também sem custo. A implementação do software – front-end, back-end e banco de dados – será realizada por meio da ferramenta Firebase, da Google, que possui o plano Spark, gratuito, com todos os recursos necessários e suficientes para todos os requisitos do sistema.

Considerando as 54 horas calculadas por meio de Planning Poker, estima-se que cada membro da equipe terá em torno de 15 horas de trabalho, mantendo em mente os momentos de tomadas de decisões e desenvolvimento em grupo. Conforme combinado com o cliente, não haverá compensação financeira, caracterizando o trabalho realizado como voluntário.

Portanto, com os devidos cuidados com armazenamento e quantidade de acessos diários do sistema, estipula-se que o projeto não terá custo.

4 RESULTADOS

Esta seção apresenta os resultados dos processos de modelagem do sistema, por meio de figuras do protótipo de telas e diagramas.

4.1 Protótipo

O pleno desenvolvimento do MUTEQ foi realizado de modo a cumprir os requisitos [REU001] O sistema deve ser fácil de utilizar e entender e [REU002] O sistema deve apresentar as informações de forma legível.

As Figuras 2 e 3 apresentam a tela inicial do MUTEQ, contendo header, informações pertinentes e footer.



Figura 2. Parte superior do protótipo da tela inicial.



Figura 3. Parte inferior do protótipo da tela inicial.

As Figuras de 4 a 10, mostram as telas para as operações realizadas pelos administradores. Todas elas mantendo o padrão de interface para os processos serem realizados sem dificuldades de entendimento.

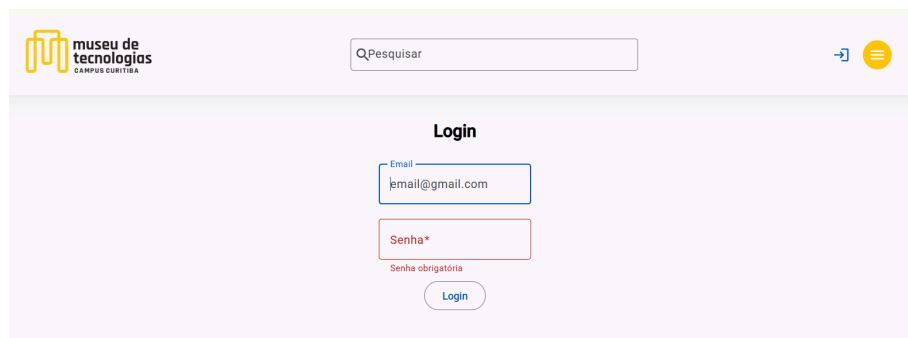


Figura 4. Protótipo da tela de login de administrador.

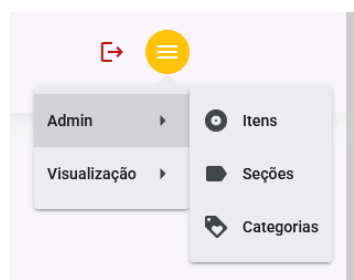


Figura 5. Protótipo das operações realizadas por administradores na header.

ID	Nome	Fabricante	Ano	Seção	Categoria	Ações
1	Calculadora Multo	Addo Multo	1936	1	Calculadoras	[Ícone de visualização] [Ícone de edição] [Ícone de exclusão]
2	Calculadora Sperry-Remington 1204GT	Sperry Rand	1973	1	Calculadoras	[Ícone de visualização] [Ícone de edição] [Ícone de exclusão]
3	Computador Analógico		-1	3	Computadores	[Ícone de visualização] [Ícone de edição] [Ícone de exclusão]
4	Unidade de fita TU77	Digital Equipment Corporation – DEC	1975	4	Dispositivos de armazenamento de dados	[Ícone de visualização] [Ícone de edição] [Ícone de exclusão]
5	Conjunto de Compassos		-1	2	Arquitetura e Desenho Técnico	[Ícone de visualização] [Ícone de edição] [Ícone de exclusão]

Figura 6. Protótipo da página de exibição e operações com itens cadastrados.



Figura 7. Protótipo da operação de geração de código QR de um item.

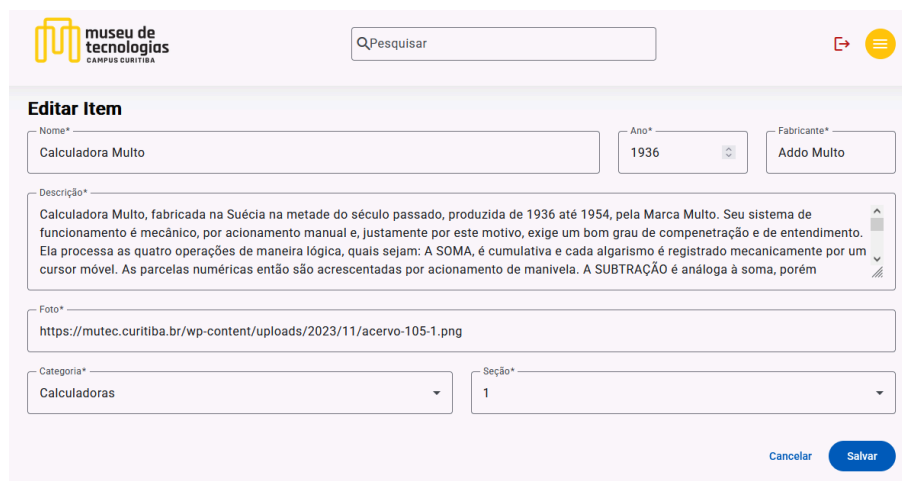


Figura 8. Protótipo da operação de edição de um item.

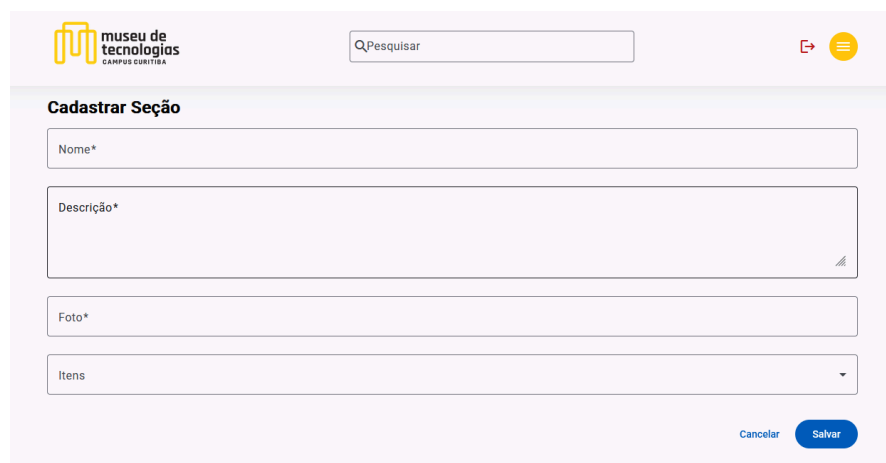


Figura 9. Protótipo da operação criar seção.



Figura 10. Protótipo da operação deletar categoria.

A Figura 11 representa as rotas de navegação de páginas possibilitadas aos visitantes. A principal funcionalidade pedida, a de leitura de códigos QR para o redirecionamento a itens (Figura 13), pode ser acessada a partir de qualquer página do sistema via botão localizado no canto inferior direito (Figura 12), facilitando a experiência dos usuários.

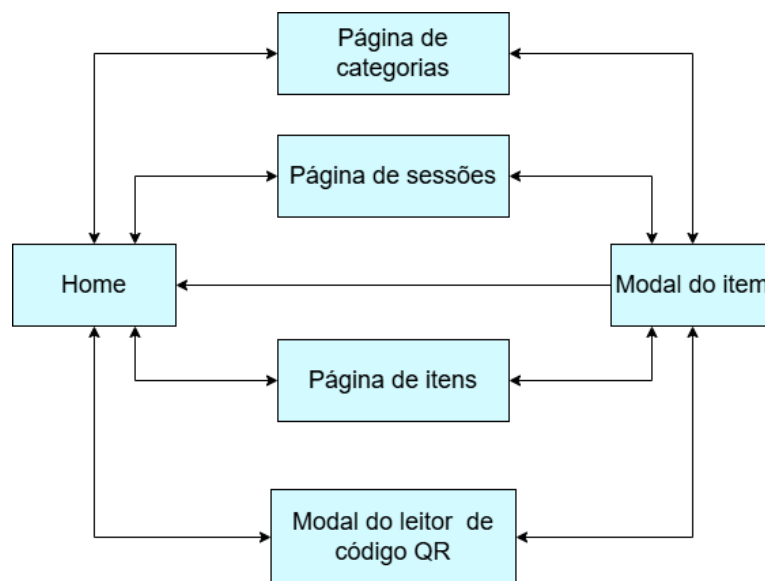


Figura 11. Mapa Navegacional das páginas pelos visitantes.

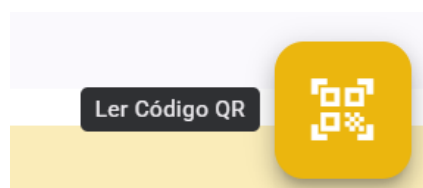
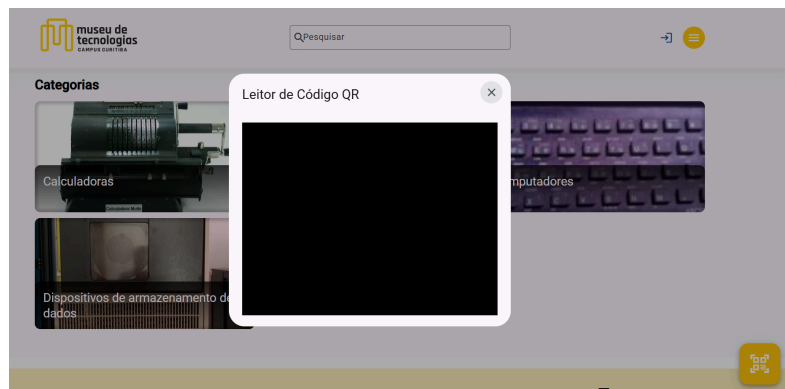
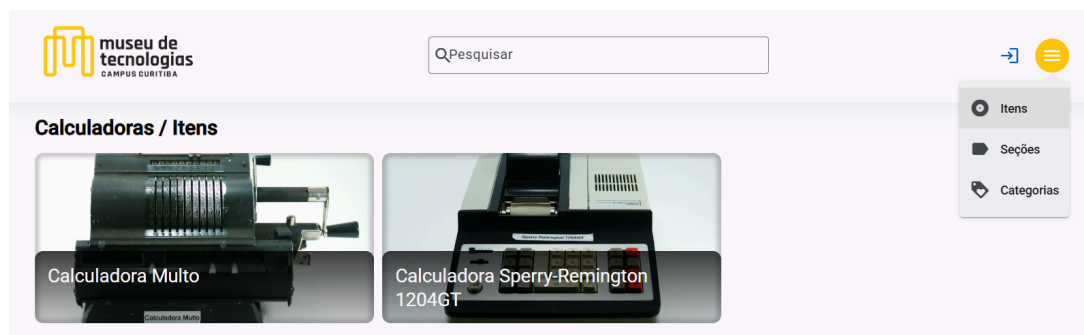


Figura 12. Botão para leitura de código QR.**Figura 13.** Protótipo da página de leitor de código QR.

Por fim, as Figuras de 15 a 18 são as páginas de exibição das informações aos visitantes. Navegáveis através da header, indicada na Figura 14. Novamente, essas páginas mantêm o mesmo padrão de interface de modo a facilitar a experiência.

**Figura 14.** Protótipo da navegação via header pelos usuários.

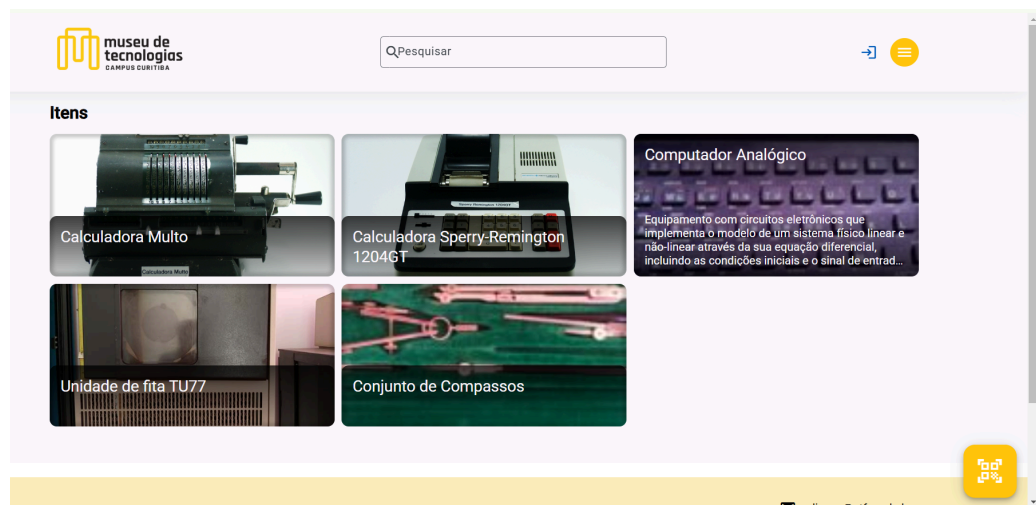


Figura 15. Protótipo da página de itens do museu.

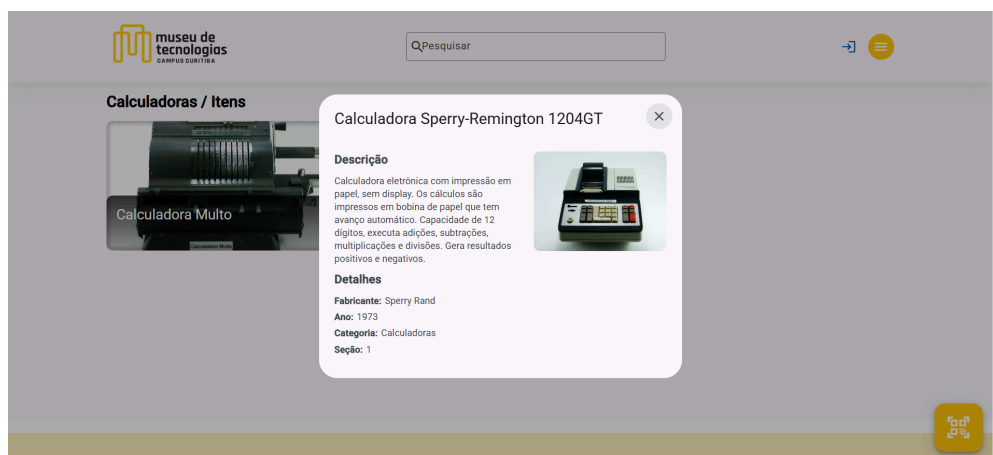


Figura 16. Protótipo da página de informações de um item específico.

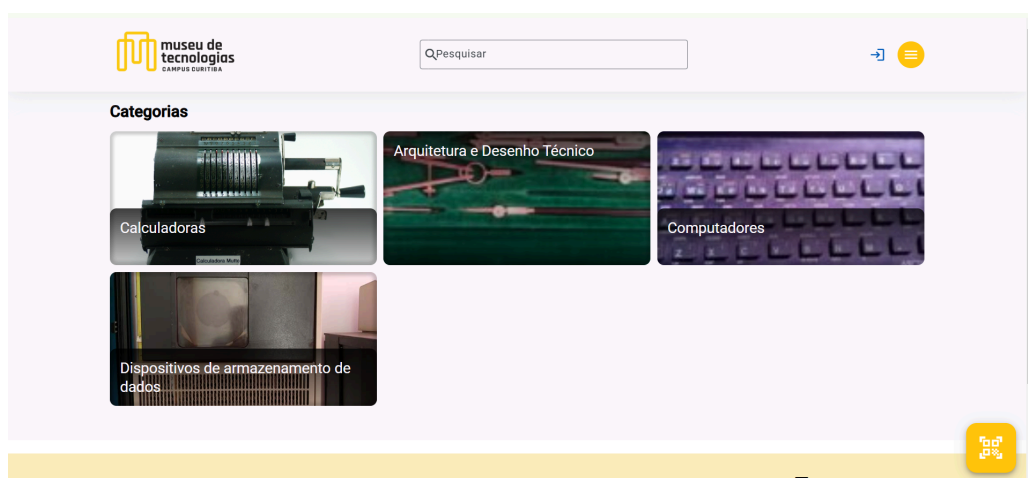


Figura 17. Protótipo da página das categorias.

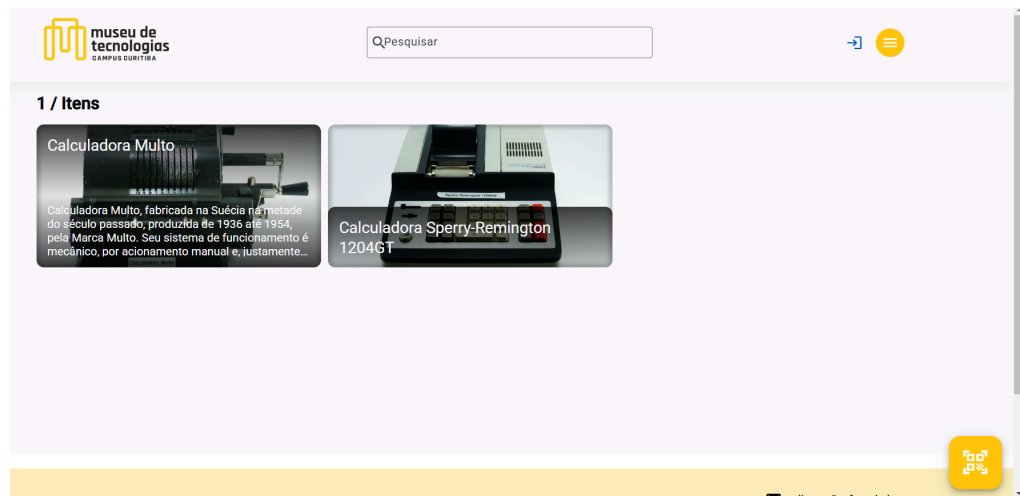


Figura 18. Protótipo da página de itens de uma seção.

4.2 Modelagem

Na presente seção explicita-se detalhes da modelagem, incluindo os Diagramas de Caso de Uso em conjunto com o Diagrama de Sequência para cada caso, bem como sua relação com os requisitos funcionais do sistema. Da mesma maneira, apresenta-se os Diagrama de Classes do projeto, bem como seu respectivo Dicionário de Informações e Diagrama de Instâncias.

Todos os requisitos funcionais foram transformados em casos de uso com os requisitos de [RF001] a [RF009] sendo casos de uso do ator “Administrador” e o restante sendo os casos de uso do ator “Visitante”. Conforme representado na Figura 2.

Os requisitos [RF014] e [RF017] são apresentados pelo mesmo caso de uso [UC014]. Da mesma forma, [RF015] e [RF018] são apresentados pelo caso de uso [UC015].

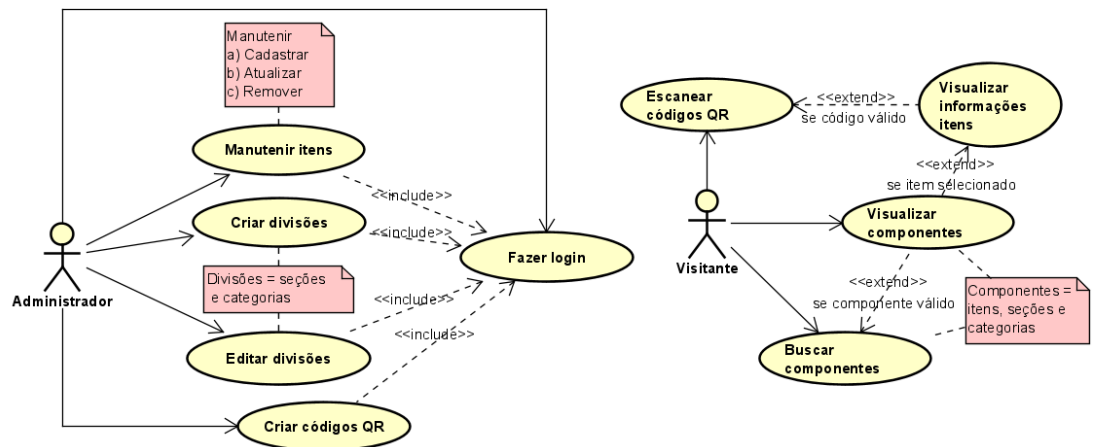


Figura 19. Diagrama de casos de uso.

A seguir, cada quadro (de 1 a 17) representa a especificação de cada caso de uso presente no sistema:

Nome	UC001: Fazer Login
Atores	Ator Principal: Administrador
Descrição	O administrador pode fazer login no sistema.
Pré-condições	O administrador deve ser cadastrado.
Pós-condições	Administrador logado com sucesso.
Fluxo básico	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - O ator (administrador) acessa a opção de login.	
	2 - O sistema apresenta o formulário de login com as informações: e-mail (valor único) e senha.
3 - O ator preenche o formulário e confirma o login.	
	4 - O sistema verifica e valida as informações conforme as Regras de Negócio RN001, RN002 e RN003.
	5 - O sistema realiza o login do ator.
Regras de negócio	

Nome	UC001: Fazer Login
[RN001] Todos os campos de cadastro devem ser preenchidos. [RN002] O e-mail digitado deve estar presente no banco de dados. [RN003] A senha digitada deve estar associada ao email no banco de dados.	
Fluxo alternativo 1	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - A qualquer momento o administrador seleciona cancelar.	
	2 - O sistema descarta informações digitadas e encerra o caso de uso.
Fluxo de exceção	
Ações dos atores	Ações do sistema
	4a - Caso todos os campos não sejam preenchidos, o sistema emite a mensagem "Preencha todos os campos do formulário de login" e retoma ao passo 3 do fluxo básico.
	4b - Caso o e-mail não exista no banco de dados, o sistema apresenta a mensagem "Conta não identificada".
	4c - Caso a senha esteja incorreta, o sistema apresenta a mensagem "Senha incorreta".

Quadro 1. Descrição do caso de uso de login.

Nome	UC002: Cadastrar Itens
Atores	Ator Principal: Administrador
Descrição	O administrador pode cadastrar itens no sistema.
Pré-condições	O administrador deve estar logado no sistema.
Pós-condições	Item cadastrado com sucesso.
Fluxo básico	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - O administrador acessa a opção de cadastro de itens.	
	2 - O sistema apresenta o formulário de

Nome	UC002: Cadastrar Itens
	cadastro de itens com os campos: nome, ano, fabricante, descrição, foto, categoria e seção.
3 - O administrador preenche os campos do formulário e envia o cadastro.	
	4 - O sistema verifica o preenchimento conforme as Regras de Negócio RN001 e RN002.
	5 - O sistema executa o cadastro do item.
Regras de negócio	
[RN001] Todos os campos do formulário de cadastro devem ser preenchidos. [RN002] Todos os campos do formulário devem corresponder ao tipo de dado esperado.	
Fluxo alternativo 1	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - A qualquer momento o administrador seleciona cancelar.	
	2 - O sistema descarta informações digitadas e encerra o caso de uso.
Fluxo de exceção	
Ações dos atores	Ações do sistema
	4a - Caso todos os campos não sejam preenchidos, o sistema emite a mensagem "Preencha todos os campos do formulário de cadastro" e retorna ao passo 3 do fluxo básico.
	4b - Caso algum campo do formulário de cadastro não corresponda ao tipo de dado esperado, o sistema apresenta a mensagem "Tipo de dado inválido".

Quadro 2. Descrição do caso de uso de cadastro de itens.

Nome	UC003: Atualizar Itens
Atores	Ator Principal: Administrador
Descrição	O administrador pode atualizar informações dos itens no sistema.
Pré-condições	- O administrador deve estar logado no sistema.

Nome	UC003: Atualizar Itens
	- O item deve estar previamente cadastrado no sistema.
Pós-condições	Item atualizado com sucesso.
Fluxo básico	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - O administrador acessa a opção de atualização de itens.	
	2 - O sistema apresenta uma tabela dos itens existentes e barra de busca.
3 - O administrador seleciona o item desejado.	
	4 - O sistema apresenta o formulário de atualização das informações do item com os campos: nome, ano, fabricante, descrição, foto, categoria e seção.
5 - O administrador edita os campos do formulário e confirma o envio.	
	6 - O sistema verifica o preenchimento conforme as Regras de Negócio RN001 e RN002.
	7 - O sistema executa a atualização das informações do item.
Regras de negócio	
[RN001] Todos os campos do formulário de atualização devem estar preenchidos. [RN002] Todos os campos do formulário devem corresponder ao tipo de dado esperado.	
Fluxo alternativo 1	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - A qualquer momento o administrador seleciona cancelar.	
	2 - O sistema descarta as edições feitas nos campos e encerra o caso de uso.
Fluxo de exceção	
Ações dos atores	Ações do sistema
	4a - Caso todos os campos não sejam preenchidos, o sistema emite a mensagem "Preencha todos os campos do formulário

Nome	UC003: Atualizar Itens
	de atualização” e retorna ao passo 5 do fluxo básico.
	4b - Caso algum campo do formulário de atualização não corresponda ao tipo de dado esperado, o sistema apresenta a mensagem “Tipo de dado inválido”.

Quadro 3. Descrição do caso de uso de atualização de itens.

Nome	UC004: Remover Itens	
Atores	Ator Principal: Administrador	
Descrição	O administrador pode remover itens do sistema.	
Pré-condições	<ul style="list-style-type: none"> - O administrador deve estar logado no sistema. - O item deve estar previamente cadastrado no sistema. 	
Pós-condições	Item removido com sucesso.	
Fluxo básico		
Ações dos atores	Ações do sistema	
1 - O administrador acessa a opção de remoção de itens.		
	2 - O sistema apresenta uma tabela dos itens existentes e barra de busca.	
3 - O administrador seleciona o item desejado.		
	4 - O sistema apresenta confirmação de remoção de item.	
5 - O administrador confirma a remoção.		
	6 - O sistema realiza a remoção do item.	
Regras de negócio		
Não há neste caso de uso.		
Fluxo alternativo 1		
Ações dos atores	Ações do sistema	
1 - A qualquer momento o administrador seleciona cancelar.		

Nome	UC004: Remover Itens
	2 - O sistema encerra o caso de uso.
Fluxo de exceção	
Ações dos atores	Ações do sistema
Não há neste caso de uso.	

Quadro 4. Descrição do caso de uso de remoção de itens.

Nome	UC005: Criar seções
Atores	Ator Principal: Administrador
Descrição	O administrador pode criar seções no sistema.
Pré-condições	O administrador deve estar logado no sistema.
Pós-condições	Seção criada com sucesso.
Fluxo básico	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - O administrador acessa a opção de criar seções.	
	2 - O sistema apresenta o formulário de criação de seção com os campos: nome, descrição e adicionar itens.
3 - O administrador preenche os campos do formulário e envia.	
	4 - O sistema verifica o preenchimento conforme as Regras de Negócio RN001 e RN002.
	5 - O sistema cria a seção no sistema.
Regras de negócio	
[RN001] Os campos de nome e descrição do formulário de criação de seção devem ser preenchidos. [RN002] Os campos de nome e descrição do formulário devem corresponder ao tipo de dado esperado.	
Fluxo alternativo 1	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - A qualquer momento o administrador	

Nome	UC005: Criar seções
seleciona cancelar.	
	2 - O sistema descarta informações digitadas e encerra o caso de uso.
Fluxo de exceção	
Ações dos atores	Ações do sistema
	2a - No caso de adicionar itens e não existir nenhum item cadastrado, o sistema emite a mensagem "Não há itens cadastrados".
	4a - Caso todos os campos não sejam preenchidos, o sistema emite a mensagem "Preencha todos os campos do formulário de criação de seção" e retorna ao passo 3 do fluxo básico.
	4b - Caso algum campo do formulário de criação de seção não corresponda ao tipo de dado esperado, o sistema apresenta a mensagem "Tipo de dado inválido".

Quadro 5. Descrição do caso de uso de criar seções.

Nome	UC006: Criar categorias
Atores	Ator Principal: Administrador
Descrição	O administrador pode criar categorias no sistema.
Pré-condições	O administrador deve estar logado no sistema.
Pós-condições	Categoria criada com sucesso.
Fluxo básico	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - O administrador acessa a opção de criar categorias.	
	2 - O sistema apresenta o formulário de criação de categorias com os campos: nome e adicionar itens.
3 - O administrador preenche os campos do formulário e envia.	
	4 - O sistema verifica o preenchimento conforme as Regras de Negócio RN001 e

Nome	UC006: Criar categorias	
	RN002.	
	5 - O sistema cria a seção no sistema.	
Regras de negócio		
[RN001] O campo de nome do formulário de criação de categoria deve ser preenchido. [RN002] O campo de nome do formulário deve corresponder ao tipo de dado esperado.		
Fluxo alternativo 1		
Ações dos atores	Ações do sistema	
1 - A qualquer momento o administrador seleciona cancelar.		
	2 - O sistema descarta informações digitadas e encerra o caso de uso.	
Fluxo de exceção		
Ações dos atores	Ações do sistema	
	2a - No caso de adicionar itens e não existir nenhum item cadastrado, o sistema emite a mensagem "Não há itens cadastrados".	
	4a - Caso todos os campos não sejam preenchidos, o sistema emite a mensagem "Preencha todos os campos do formulário de criação de categoria" e retorna ao passo 3 do fluxo básico.	
	4b - Caso algum campo do formulário de criação de categoria não corresponda ao tipo de dado esperado, o sistema apresenta a mensagem "Tipo de dado inválido".	

Quadro 6. Descrição do caso de uso de criar categorias.

Nome	UC007: Editar Seções
Atores	Ator Principal: Administrador
Descrição	O administrador pode editar seções no sistema.
Pré-condições	- O administrador deve estar logado no sistema. - A seção deve estar previamente cadastrada no sistema.
Pós-condições	Seção editada com sucesso.

Nome	UC007: Editar Seções
Fluxo básico	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - O administrador acessa a opção de edição de seções.	
	2 - O sistema apresenta uma tabela das seções existentes e barra de busca.
3 - O administrador seleciona a seção desejada.	
	4 - O sistema apresenta uma página com o nome e descrição da seção, sendo possível editá-los. Assim como uma tabela dos itens cadastrados nela, sendo possível removê-los. Também há um botão de "Adicionar item".
5 - O administrador edita o desejado e confirma o envio.	
	6 - O sistema verifica o preenchimento conforme as Regras de Negócio RN001 e RN002.
	7 - O sistema executa a edição das informações da seção.
Regras de negócio	
[RN001] Os campos de nome e descrição de edição devem estar preenchidos. [RN002] Os campos de nome e descrição de edição devem corresponder aos tipos de dados esperados.	
Fluxo alternativo 1	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - A qualquer momento o administrador seleciona cancelar.	
	2 - O sistema descarta as edições feitas nos campos e encerra o caso de uso.
Fluxo alternativo 2	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - O administrador pode excluir a seção.	
	2 - O sistema apresenta uma janela de confirmação.

Nome	UC007: Editar Seções
3 - O administrador confirma a ação.	
	4 - O sistema exclui a seção e encerra o caso de uso.
Fluxo de exceção	
Ações dos atores	Ações do sistema
	6a - Caso os campos de nome e descrição não estejam preenchidos, o sistema emite a mensagem "Campos de nome e descrição não preenchidos" e retorna ao passo 5 do fluxo básico.
	6b - Caso os campos de nome e descrição de edição não correspondam aos tipos de dados esperados, o sistema apresenta a mensagem "Tipos de dados em nome e descrição inválidos".

Quadro 7. Descrição do caso de uso de edição de seções.

Nome	UC008: Editar Categorias
Atores	Ator Principal: Administrador
Descrição	O administrador pode editar categorias no sistema.
Pré-condições	- O administrador deve estar logado no sistema. - A categoria deve estar previamente cadastrada no sistema.
Pós-condições	Categoria editada com sucesso.
Fluxo básico	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - O administrador acessa a opção de edição de categorias.	
	2 - O sistema apresenta uma tabela das categorias existentes e barra de busca.
3 - O administrador seleciona a categoria desejada.	
	4 - O sistema apresenta uma página com o nome, sendo possível editá-lo. Assim como uma tabela dos itens cadastrados nela, sendo possível removê-los. Também há um

Nome	UC008: Editar Categorias
	botão de “Adicionar item”.
5 - O administrador edita o desejado e confirma o envio.	
	6 - O sistema verifica o preenchimento conforme as Regras de Negócio RN001 e RN002.
	7 - O sistema executa a edição das informações da categoria.
Regras de negócio	
[RN001] O campo de nome deve estar preenchido. [RN002] O campo de nome deve corresponder ao tipo de dado esperado.	
Fluxo alternativo 1	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - A qualquer momento o administrador seleciona cancelar.	
	2 - O sistema descarta as edições feitas nos campos e encerra o caso de uso.
Fluxo alternativo 2	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - O administrador pode excluir a categoria.	
	2 - O sistema apresenta uma janela de confirmação.
3 - O administrador confirma a ação.	
	4 - O sistema exclui a categoria e encerra o caso de uso.
Fluxo de exceção	
Ações dos atores	Ações do sistema
	6a - Caso o campo de nome não esteja preenchido, o sistema emite a mensagem “Campo de nome não preenchido” e retorna ao passo 5 do fluxo básico.
	6b - Caso o campo de nome de edição não corresponda ao tipo de dado esperado, o sistema apresenta a mensagem “Tipo de dado em nome inválido”.

Quadro 8. Descrição do caso de uso de edição de categorias.

Nome	UC009: Criar códigos QR
Atores	Ator Principal: Administrador
Descrição	O administrador pode criar códigos QR no sistema.
Pré-condições	O administrador deve estar logado no sistema.
Pós-condições	Código QR criado com sucesso.
Fluxo básico	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - O administrador acessa a opção de criar código QR.	
	2 - O sistema gera um código QR para o item escolhido e baixa para impressão.
Regras de negócio	
Não há neste caso de uso.	
Fluxo de exceção	
Ações dos atores	Ações do sistema
	2a - No caso de erro na geração do código QR, o sistema emite a mensagem "Erro ao gerar código QR".

Quadro 9. Descrição do caso de uso de criar códigos QR.

Nome	UC010: Buscar Itens
Atores	Ator Principal: Visitante
Descrição	O visitante pode buscar itens no sistema.
Pré-condições	- Visitante deve conter um dispositivo. - Dispositivo deve estar conectado a alguma rede.
Pós-condições	Itens mostrados conforme a busca com sucesso.
Fluxo básico	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - O ator (visitante) acessa a barra de	

Nome	UC010: Buscar Itens
busca na header do site e digita alguma informação referente ao item desejado.	
	2 - O sistema apresenta os itens contendo as informações condizentes com a busca.
Regras de negócio	
Não há neste caso de uso.	
Fluxo de exceção	
Ações dos atores	Ações do sistema
	2a - Caso a busca realizada não retorne nenhum item do acervo, é apresentada a mensagem "Não há resultados para a busca".

Quadro 10. Descrição do caso de uso de busca de itens.

Nome	UC011: Buscar Seções
Atores	Ator Principal: Visitante
Descrição	O visitante pode buscar seções no sistema.
Pré-condições	- Visitante deve conter um dispositivo. - Dispositivo deve estar conectado a alguma rede.
Pós-condições	Seções mostradas conforme a busca com sucesso.
Fluxo básico	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - O ator (visitante) acessa a barra de busca na header do site e digita a seção desejada.	
	2 - O sistema apresenta os itens contidos na seção condizente com a busca.
Regras de negócio	
Não há neste caso de uso.	
Fluxo de exceção	
Ações dos atores	Ações do sistema
	2a - Caso a busca realizada não retorne

Nome	UC011: Buscar Seções
	nenhuma seção do acervo, é apresentada a mensagem “Não há resultados para a busca”.

Quadro 11. Descrição do caso de uso de busca de seção.

Nome	UC012: Buscar Categorias	
Atores	Ator Principal: Visitante	
Descrição	O visitante pode buscar categorias no sistema.	
Pré-condições	<ul style="list-style-type: none"> - Visitante deve conter um dispositivo. - Dispositivo deve estar conectado a alguma rede. 	
Pós-condições	Categorias mostradas conforme a busca com sucesso.	
Fluxo básico		
Ações dos atores	Ações do sistema	
1 - O ator (visitante) acessa a barra de busca na header do site e digita a categoria desejada.		
	2 - O sistema apresenta os itens contidos na categoria condizente com a busca.	
Regras de negócio		
Não há neste caso de uso.		
Fluxo de exceção		
Ações dos atores	Ações do sistema	
	2a - Caso a busca realizada não retorne nenhuma categoria do acervo, é apresentada a mensagem “Não há resultados para a busca”.	

Quadro 12. Descrição do caso de uso de busca de categoria.

Nome	UC013: Visualizar Itens
Atores	Ator Principal: Visitante
Descrição	O visitante pode visualizar itens.
Pré-condições	- Visitante deve conter um dispositivo.

Nome	UC013: Visualizar Itens
	- Dispositivo deve estar conectado a alguma rede.
Pós-condições	Itens mostrados com sucesso.
Fluxo básico	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - O ator (visitante) acessa a opção de visualizar todos itens.	
	2 - O sistema apresenta todos os itens em tela.
Regras de negócio	
Não há neste caso de uso.	
Fluxo de exceção	
Ações dos atores	Ações do sistema
	2a - Caso não haja itens cadastrados, é apresentada a mensagem "Não há itens cadastrados no sistema".

Quadro 13. Descrição do caso de uso de visualização de itens.

Nome	UC014: Visualizar Seções
Atores	Ator Principal: Visitante
Descrição	O visitante pode visualizar seções.
Pré-condições	- Visitante deve conter um dispositivo. - Dispositivo deve estar conectado a alguma rede.
Pós-condições	Seções mostradas com sucesso.
Fluxo básico	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - O ator (visitante) acessa a opção de visualizar seções.	
	2 - O sistema apresenta todas as seções em tela.
3 - O ator seleciona uma das seções.	
	4 - O sistema apresenta os itens da seção

Nome	UC014: Visualizar Seções
	selecionada.
Regras de negócio	
Não há neste caso de uso.	
Fluxo de exceção	
Ações dos atores	Ações do sistema
	2a - Caso não haja seções cadastradas, é apresentada a mensagem “Não há seções cadastradas no sistema”.
	4a - Caso não haja itens cadastrados na seção selecionada, é apresentada a mensagem “Não há itens cadastrados nesta seção”.

Quadro 14. Descrição do caso de uso de visualização de seções.

Nome	UC015: Visualizar Categorias
Atores	Ator Principal: Visitante
Descrição	O visitante pode visualizar categorias.
Pré-condições	- Visitante deve conter um dispositivo. - Dispositivo deve estar conectado a alguma rede.
Pós-condições	Categorias mostradas com sucesso.
Fluxo básico	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - O ator (visitante) acessa a opção de visualizar categorias.	
	2 - O sistema apresenta todas as categorias em tela.
3 - O ator seleciona uma das categorias.	
	4 - O sistema apresenta os itens da categoria selecionada.
Regras de negócio	
Não há neste caso de uso.	
Fluxo de exceção	

Nome	UC015: Visualizar Categorias
Ações dos atores	Ações do sistema
	2a - Caso não haja categorias cadastradas, é apresentada a mensagem "Não há categorias cadastradas no sistema".
	4a - Caso não haja itens cadastrados na categoria selecionada, é apresentada a mensagem "Não há itens cadastrados nesta categoria".

Quadro 15. Descrição do caso de uso de visualização de categorias.

Nome	UC016: Visualizar Informações de itens
Atores	Ator Principal: Visitante
Descrição	O visitante pode visualizar informações de itens.
Pré-condições	- Visitante deve conter um dispositivo. - Dispositivo deve estar conectado a alguma rede.
Pós-condições	Informações mostradas com sucesso.
Fluxo básico	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - O ator (visitante) acessa a opção de visualizar informações de um item.	
	2 - O sistema apresenta as informações do item em tela.
Regras de negócio	
Não há neste caso de uso.	
Fluxo de exceção	
Ações dos atores	Ações do sistema
	2a - Caso o item não esteja cadastrado, disponha uma mensagem de erro.

Quadro 16. Descrição do caso de uso de visualização de informações de itens.

Nome	UC017: Escanear código QR
Atores	Ator Principal: Visitantes

Nome	UC017: Escanear código QR
Descrição	O visitante pode escanear códigos QR de itens.
Pré-condições	- Visitante deve conter um dispositivo móvel. - Dispositivo móvel deve estar conectado a alguma rede. - Dispositivo móvel deve conter recurso de câmara.
Pós-condições	Direcionamento ao item do código QR com sucesso.
Fluxo básico	
Ações dos atores	Ações do sistema
1 - O ator (visitante) acessa o leitor de código QR.	
	2 - O sistema inicia o leitor de código QR.
3 - O ator (visitante) escaneia o código QR de um item do museu.	
	4 - O sistema direciona a página correspondente ao item.
Regras de negócio	
Não há neste caso de uso.	
Fluxo de exceção	
Ações dos atores	Ações do sistema
	1a - Caso o código QR não seja válido, disponha uma mensagem de erro.

Quadro 17. Descrição do caso de uso de escanear código QR.

Foram modelados os Diagramas de Classe do backend e frontend do sistema (Figuras 3 e 4, respectivamente):

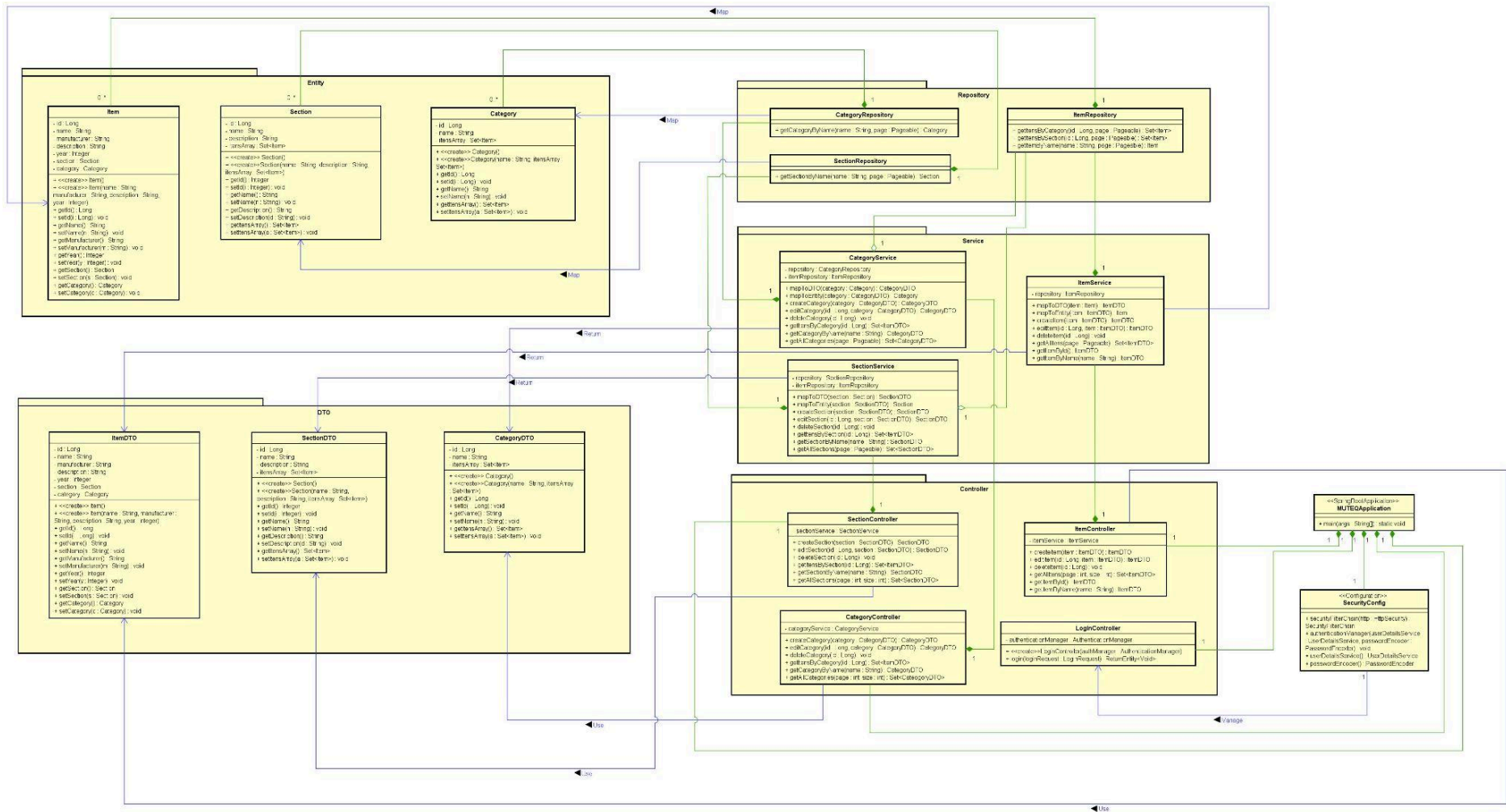


Figura 20. Diagrama de classes do backend do sistema.

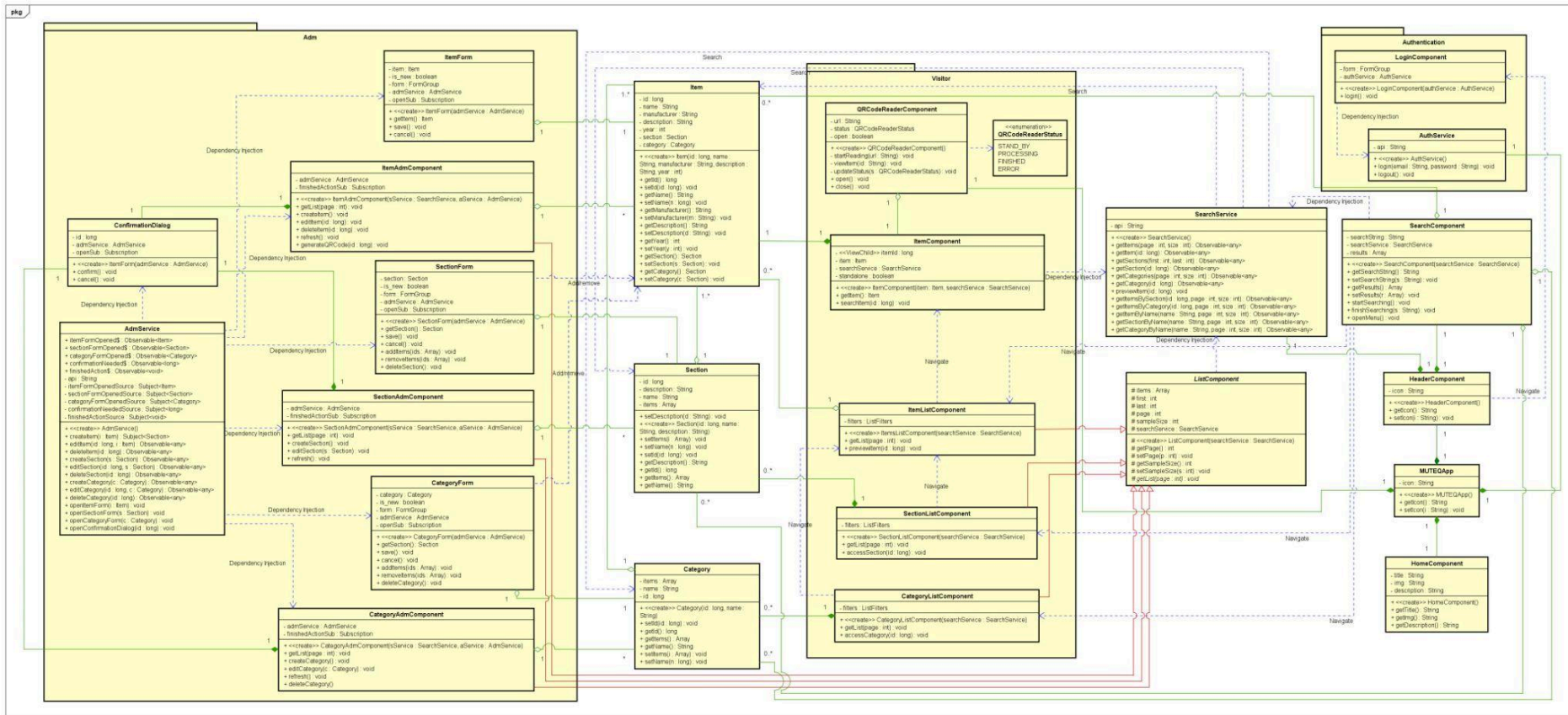


Figura 21. Diagrama de classes do frontend do sistema.

Para um melhor entendimento do funcionamento do MUTEQ, também são apresentados, a seguir, os diagramas de instâncias (objetos), em diferentes estados do sistema.

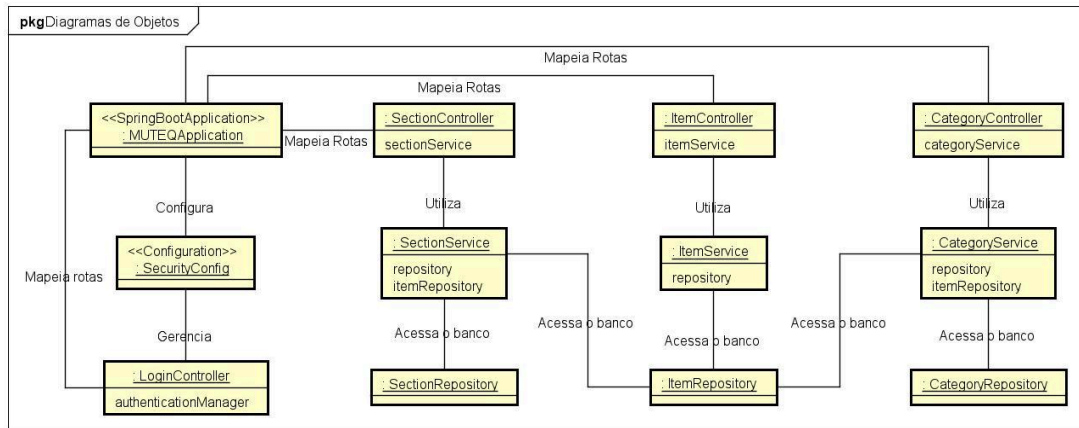


Figura 22. Diagrama de instâncias base do back-end.

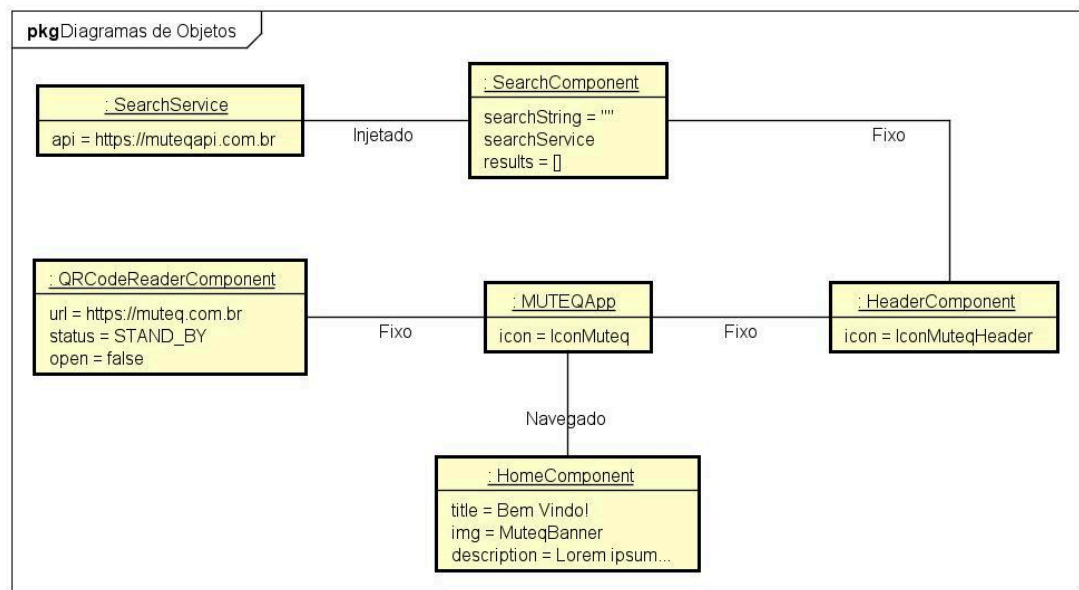


Figura 23. Diagrama de instâncias base do front-end.

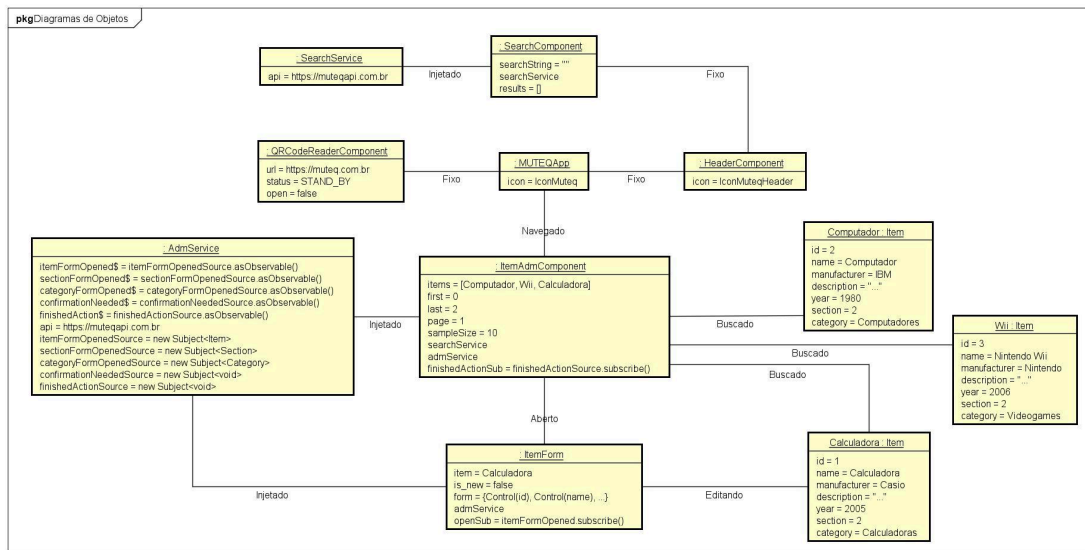


Figura 26. Diagrama de instâncias na edição de um item do front-end.

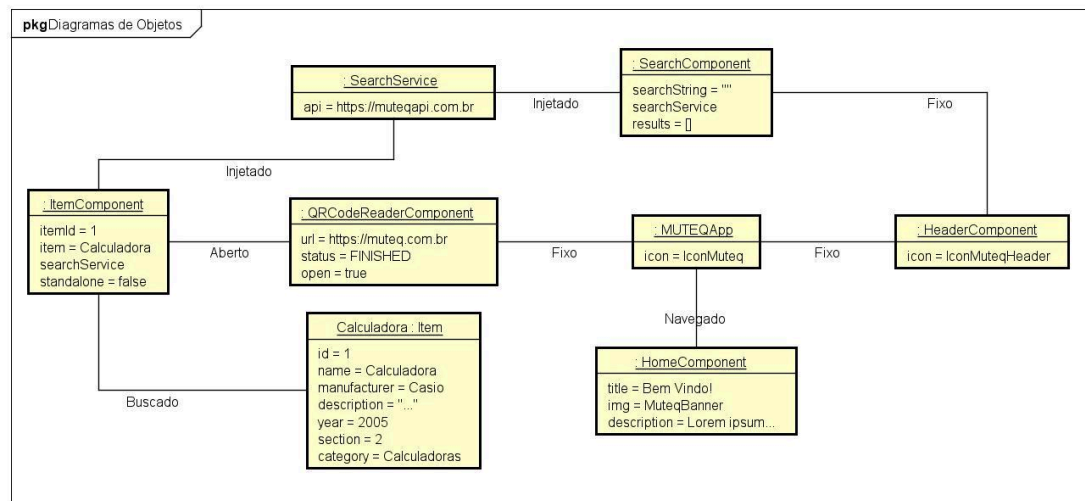


Figura 27. Diagrama de instâncias do front-end na leitura do código QR.

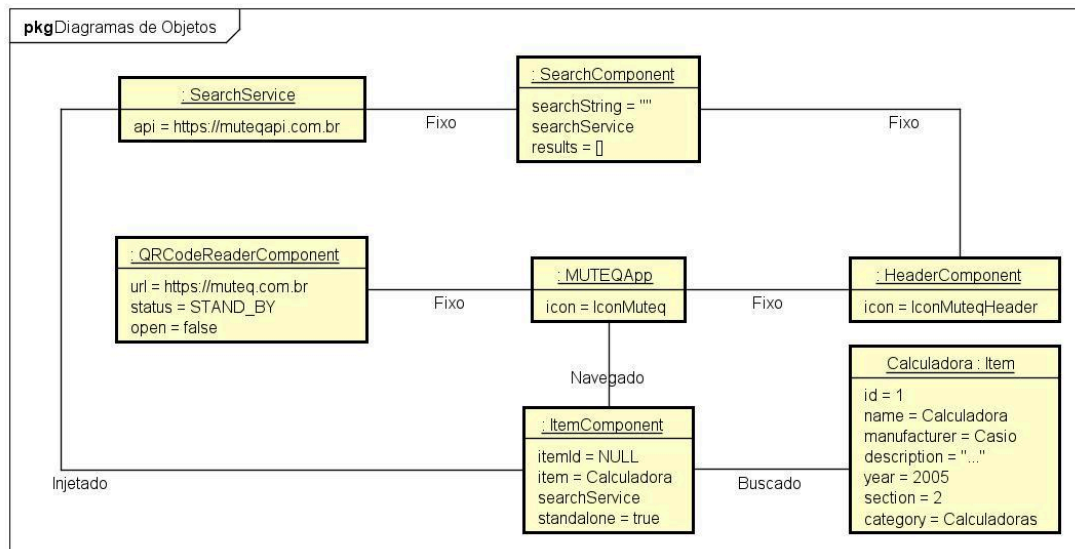


Figura 28. Diagrama de instâncias do front-end na visualização de um item.

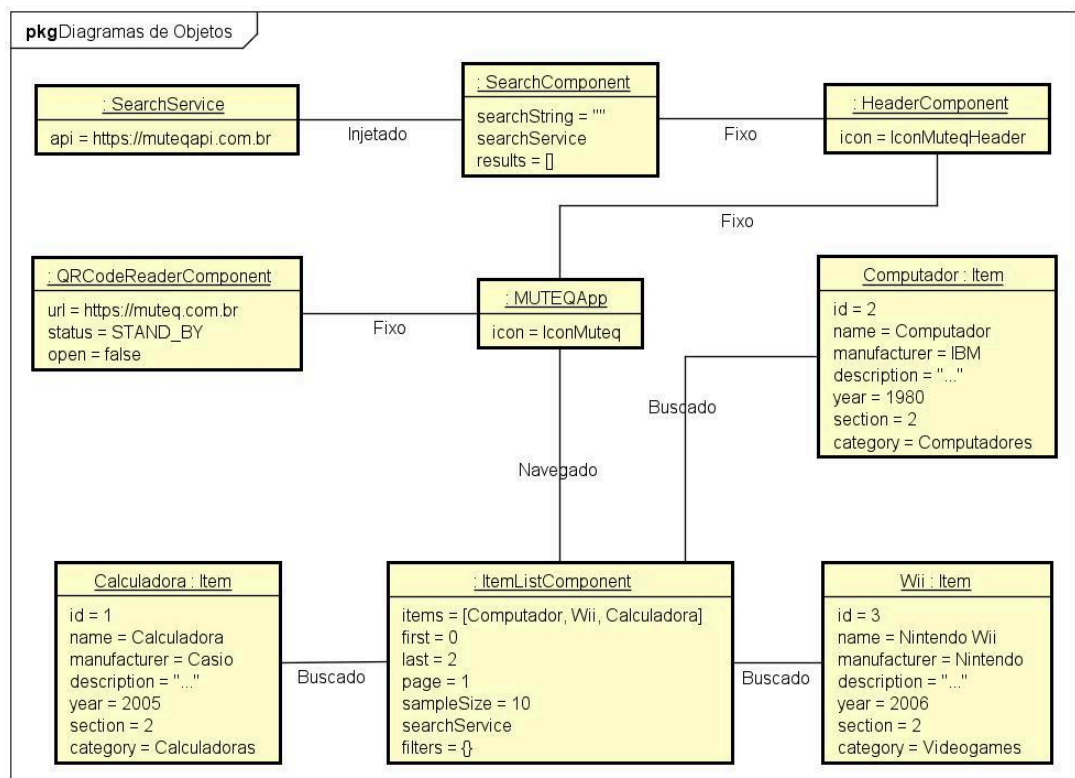


Figura 29. Diagrama de instâncias do front-end na visualização de itens.

Para mais, os quadros abaixo apresentam o Dicionário de Informações de cada classe não abstrata do sistema.

Item : Item do museu					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
id	Id do item	6	Numérico	1{9}	Contínuo
name	Nome do item	80	Alfanumérico	1{X}80	Contínuo
manufacturer	Fabricante do item	60	Alfanumérico	1{X}60	Contínuo
description	Descrição breve do item	1500	Alfanumérico	1{X}1500	Contínuo
year	Ano de fabricação	4	Numérico	9999	Contínuo
section	Seção do item	30	Alfanumérico	{X}30	Contínuo
category	Categoria do item	60	Alfanumérico	{X}60	Contínuo

Quadro 18. Dicionário de informações da classe Item.

Section: Seção do museu					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
id	Id do item	6	Numérico	1{9}	Contínuo
name	Nome do item	80	Alfanumérico	1{X}80	Contínuo
description	Descrição breve do item	1500	Alfanumérico	1{X}1500	Contínuo
itensArray	Lista de itens contidos na seção	1000	Lista	{X}1000	Contínuo

Quadro 19. Dicionário de informações da classe Section.

Category: Categoria do item					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
id	Id do item	6	Numérico	1{9}	Contínuo
name	Nome do item	80	Alfanumérico	1{X}80	Contínuo

description	Descrição breve do item	1500	Alfanumérico	1{X}1500	Contínuo
itensArray	Lista de itens contidos na sessão	1000	Lista	{X}1000	Contínuo

Quadro 20. Dicionário de informações da classe Category.

ItemDTO: Objeto de Transferência de Dados (DTO) da classe item					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
id	Id do item	6	Numérico	1{9}	Contínuo
name	Nome do item	80	Alfanumérico	1{X}80	Contínuo
manufacturer	Fabricante do item	60	Alfanumérico	1{X}60	Contínuo
description	Descrição breve do item	1500	Alfanumérico	1{X}1500	Contínuo
year	Ano de fabricação	4	Numérico	9999	Contínuo
section	Seção do item	30	Alfanumérico	{X}30	Contínuo
category	Categoria do item	60	Alfanumérico	{X}60	Contínuo

Quadro 21. Dicionário de informações da classe ItemDTO.

SectionDTO: Objeto de Transferência de Dados (DTO) da classe Section					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
id	Id do item	6	Numérico	1{9}	Contínuo
name	Nome do item	80	Alfanumérico	1{X}80	Contínuo
description	Descrição breve do item	1500	Alfanumérico	1{X}1500	Contínuo
itensArray	Lista de itens contidos na seção	1000	Lista	{X}1000	Contínuo

Quadro 22. Dicionário de informações da classe SectionDTO.

CategoryDTO: Objeto de Transferência de Dados (DTO) da classe Category					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
id	Id do item	6	Numérico	1{9}	Contínuo
name	Nome do item	80	Alfanumérico	1{X}80	Contínuo
description	Descrição breve do item	1500	Alfanumérico	1{X}1500	Contínuo
itensArray	Lista de itens contidos na sessão	1000	Lista	{X}1000	Contínuo

Quadro 23. Dicionário de informações da classe CategoryDTO.

ItemService: Encapsulamento das regras de negócio do item					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
ItemRepository	Repositório da seção (acesso ao banco)	Item Repository	Item Repository	Item Repository	Discreto

Quadro 24. Dicionário de informações da classe ItemService.

SectionService: Encapsulamento das regras de negócio da seção					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
SectionRepository	Repositório da seção (acesso ao banco)	Section Repository	Section Repository	Section Repository	Discreto

Quadro 25. Dicionário de informações da classe SectionService.

CategoryService: Encapsulamento das regras de negócio da categoria					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
CategoryRepository	Repositório da categoria (acesso ao banco)	Category Repository	Category Repositry	Category Repository	Discreto

Quadro 26. Dicionário de informações da classe CategoryService.

ItemController: Mapeamento das requisições (http) do item					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
ItemService	Encapsulamento das regras de negócio do item	Item Service	ItemService	ItemService	Discreto

Quadro 27. Dicionário de informações da classe ItemController.

SectionController: Mapeamento das requisições (http) da seção					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
SectionService	Encapsulamento das regras de negócio da seção	Section Service	Section Service	Section Service	Discreto

Quadro 28. Dicionário de informações da classe SectionController.

CategoryController: Mapeamento das requisições (http) da categoria					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
CategoryService	Encapsulamento das regras de negócio da categoria	Category Service	Category Service	Category Service	Discreto

Quadro 29. Dicionário de informações da classe CategoryController.

LoginController: Mapeamento das requisições (http) de autenticação do usuário					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
authentication Manager	Gerencia a sessão do usuário	authentication Manager	authentication Manager	authentication Manager	Discreto

Quadro 30. Dicionário de informações da classe LoginController.

ItemForm: Formulário de criação/edição de itens					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio

item	Informações do item	Item	Item	Item	Discreto
is_new	Verificação se é um novo item	5	Alfabético (booleano)	AAAAA	Discreto: True - verdadeiro False - falso
form	Classe do Angular para gerenciamento de formulários	FormGroup	FormGroup	Form Group	Discreto
admService	Encapsulamento das regras de negócio da administração	AdmService	AdmService	AdmService	Discreto
openSub	Guarda a inscrição ao observador de abrir formulário	Subscription	Subscription	Subscription	Discreto

Quadro 31. Dicionário de informações da classe ItemForm.

SectionForm: Formulário de criação/edição de itens					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
section	Informações da seção	Section	Section	Section	Discreto
is_new	Verificação se é uma nova seção	5	Alfabético (booleano)	AAAAA	Discreto: True - verdadeiro False - falso
form	Classe do Angular para gerenciamento de formulários	FormGroup	FormGroup	Form Group	Discreto
admService	Encapsulamento das regras de negócio da administração	AdmService	AdmService	AdmService	Discreto
openSub	Guarda a inscrição ao observador de abrir formulário	Subscription	Subscription	Subscription	Discreto

Quadro 32. Dicionário de informações da classe SectionForm.

CategoryForm: Formulário de criação/edição de itens					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
category	Informações da categoria	Category	Category	Category	Discreto
is_new	Verificação se é uma nova categoria	5	Alfabético (booleano)	AAAAA	Discreto: True - verdadeiro False - falso
form	Classe do Angular para gerenciamento de formulários	FormGroup	FormGroup	Form Group	Discreto
admService	Encapsulamento das regras de negócio da administração	AdmService	AdmService	AdmService	Discreto
openSub	Guarda a inscrição ao observador de abrir formulário	Subscription	Subscription	Subscription	Discreto

Quadro 33. Dicionário de informações da classe CategoryForm.

ItemAdmComponent: Componente de gerenciamento de itens					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
admService	Encapsulamento das regras de negócio da administração	AdmService	AdmService	AdmService	Discreto
finishedAction Sub	Guarda a inscrição ao observador de finalizar ação	Subscription	Subscription	Subscription	Discreto

Quadro 34. Dicionário de informações da classe ItemAdmComponent.

SectionAdmComponent: Componente de gerenciamento de seções
--

Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
admService	Encapsulamento das regras de negócio da administração	AdmService	AdmService	AdmService	Discreto
finishedActionSub	Guarda a inscrição ao observador de finalizar ação	Subscription	Subscription	Subscription	Discreto

Quadro 35. Dicionário de informações da classe SectionAdmComponent.

CategoryAdmComponent: Componente de gerenciamento de categorias					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
admService	Encapsulamento das regras de negócio da administração	AdmService	AdmService	AdmService	Discreto
finishedActionSub	Guarda a inscrição ao observador de finalizar ação	Subscription	Subscription	Subscription	Discreto

Quadro 36. Dicionário de informações da classe CategoryAdmComponent.

ConfirmationDialog: Janela de confirmação de exclusão de elemento					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
id	Id do elemento a ser excluído	6	Numérico	1{9}	Contínuo
admService	Encapsulamento das regras de negócio da administração	AdmService	AdmService	AdmService	Discreto
openSub	Guarda a inscrição ao observador de abrir formulário	Subscription	Subscription	Subscription	Discreto

Quadro 37. Dicionário de informações da classe ConfirmationDialog.

AdmService: Encapsulamento das regras de negócio da administração					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
itemForm Opened\$	Permite a inscrição para o evento de abertura do formulário de item	Observable <Item>	Observable <Item>	Observable <Item>	Discreto
sectionForm Opened\$	Permite a inscrição para o evento de abertura do formulário de seção	Observable <Section>	Observable <Section>	Observable <Section>	Discreto
categoryForm Opened\$	Permite a inscrição para o evento de abertura do formulário de categoria	Observable <Category>	Observable <Category>	Observable <Category>	Discreto
confirmation Needed\$	Permite a inscrição para o evento de abertura do formulário de confirmação	Observable <long>	Observable <long>	Observable <long>	Discreto
finishedAction\$	Permite a inscrição para o evento de finalização de uma ação do adm	Observable <void>	Observable <void>	Observable <void>	Discreto
api	URL para requisições	50	Alfanumérico	1{X}50	Contínuo

itemForm OpenedSource	Transmite o evento de abertura do formulário de item	Subject <Item>	Subject <Item>	Subject <Item>	Discreto
sectionForm OpenedSource	Transmite o evento de abertura do formulário de seção	Subject <Section>	Subject <Section>	Subject <Section>	Discreto
categoryForm OpenedSource	Transmite o evento de abertura do formulário de categoria	Subject <Category>	Subject <Category>	Subject <Category>	Discreto
confirmation NeededSource	Transmite o evento de abertura do formulário de confirmação	Subject <long>	Subject <long>	Subject <long>	Discreto
finishedAction Source	Transmite o evento de finalização de uma ação do adm	Subject <void>	Subject <void>	Subject <void>	Discreto

Quadro 38. Dicionário de informações da classe AdmService.

QRCodeReaderComponent: Botão e leitor de código QR					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
url	Endereçamento da página	50	Alfanumérico	1{X}50	Contínuo
status	Condição atual do leitor	10	Alfanumérico	1{X}10	Discreto: STAND_BY: desativado/ esperando PROCESSING: processando FINISHED: completo

					ERROR: erro no processamento
open	Verificação se o código QR está aberto	5	Alfabético (booleano)	AAAAA	Discreto: True - verdadeiro False - falso

Quadro 39. Dicionário de informações da classe QRCodeReaderComponent.

ItemPreviewComponent: Visualizador de informações do item					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
<<ViewChild>> itemId	Id do item lido pelo código QR	6	Numérico	1{9}	Contínuo
item	Objeto da classe Item	Item	Item	Item	Discreto
searchService	Encapsulamento das regras de negócio de buscas no banco	Search Service	Search Service	Search Service	Discreto
standalone	Indica se o componente é acessível por rota	5	Alfabético (booleano)	AAAAA	Discreto: True - verdadeiro False - falso

Quadro 40. Dicionário de informações da classe ItemPreviewComponent.

ItemListComponent: Lista de itens para visualização					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
filters	Filtro de itens	ListFilters	ListFilters	ListFilters	Discreto

Quadro 41. Dicionário de informações da classe ItemListComponent.

SectionListComponent: Lista de seções para visualização					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio

filters	Filtro de seções	ListFilters	ListFilters	ListFilters	Discreto
---------	------------------	-------------	-------------	-------------	----------

Quadro 42. Dicionário de informações da classe SectionListComponent.

CategoryListComponent: Lista de categorias para visualização					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
filters	Filtro de categorias	ListFilters	ListFilters	ListFilters	Discreto

Quadro 43. Dicionário de informações da classe CategoryListComponent.

SearchService: Encapsulamento das regras de negócio de buscas no banco					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
api	URL das requisições	50	Alfanumérico	1{X}50	Contínuo

Quadro 44. Dicionário de informações da classe SearchService.

HomeComponent: Página inicial do site					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
title	Título da página inicial	20	Alfanumérico	1{X}20	Contínuo
img	Imagem do banner	50	Alfanumérico	1{X}50	Contínuo
description	Descrição da página inicial	50	Alfanumérico	1{X}50	Contínuo

Quadro 45. Dicionário de informações da classe HomeComponent.

MUTEQApp: Classe base para inicialização da aplicação					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
icon	Ícone do site	50	Alfanumérico	1{X}50	Contínuo

Quadro 46. Dicionário de informações da classe MUTEQApp.

HeaderComponent: Cabeçalho do site					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
icon	Ícone do cabeçalho	50	Alfanumérico	1{X}50	Contínuo

Quadro 47. Dicionário de informações da classe HeaderComponent.

SearchComponent: Barra de pesquisa do cabeçalho					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
searchString	String de busca	50	Alfanumérico	1{X}50	Contínuo
searchService	Encapsulamento das regras de negócio de buscas no banco	Search Service	Search Service	SearchService	Discreto
results	Lista de resultados da busca	20	Array	Array	Discreto

Quadro 48. Dicionário de informações da classe SearchComponent.

LoginComponent: Formulário de login do administrador					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
form	Classe do Angular para gerenciamento de formulários	FormGroup	FormGroup	FormGroup	Discreto
authService	Encapsulamento das regras de negócio de autenticação de usuário	AuthService	AuthService	AuthService	Discreto

Quadro 49. Dicionário de informações da classe LoginComponent.

AuthService: Encapsulamento das regras de negócio de autenticação de usuário					
Atributo	Descrição	Tamanho	Tipo	Formato	Domínio
api	URL das requisições	50	Alfanumérico	1{X}50	Contínuo

Quadro 50. Dicionário de informações da classe AuthService.

A seguir, representando o fluxo de dados para cada Caso de Uso, estão os Diagramas de Sequência do sistema:

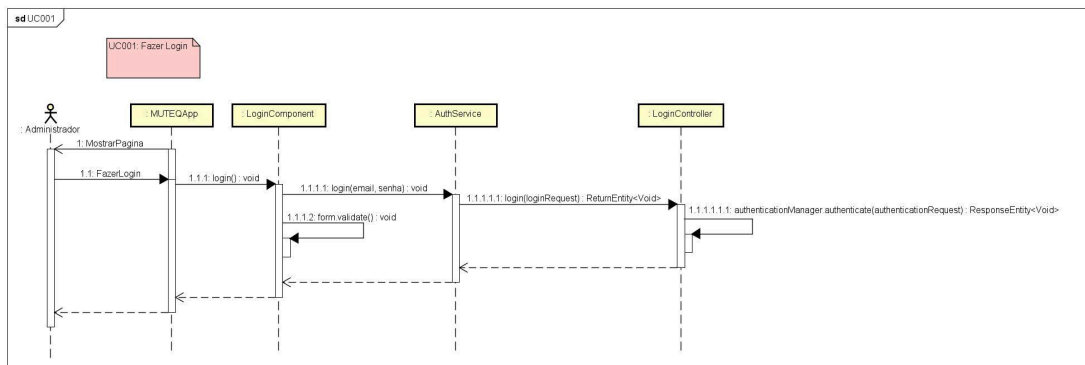


Figura 30. Diagrama de sequência para o [UC001].

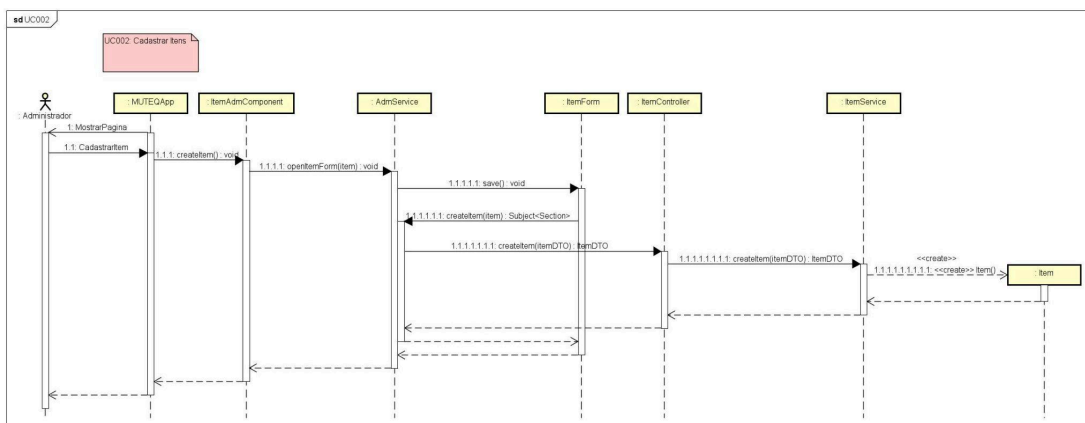


Figura 31. Diagrama de sequência para o [UC002].

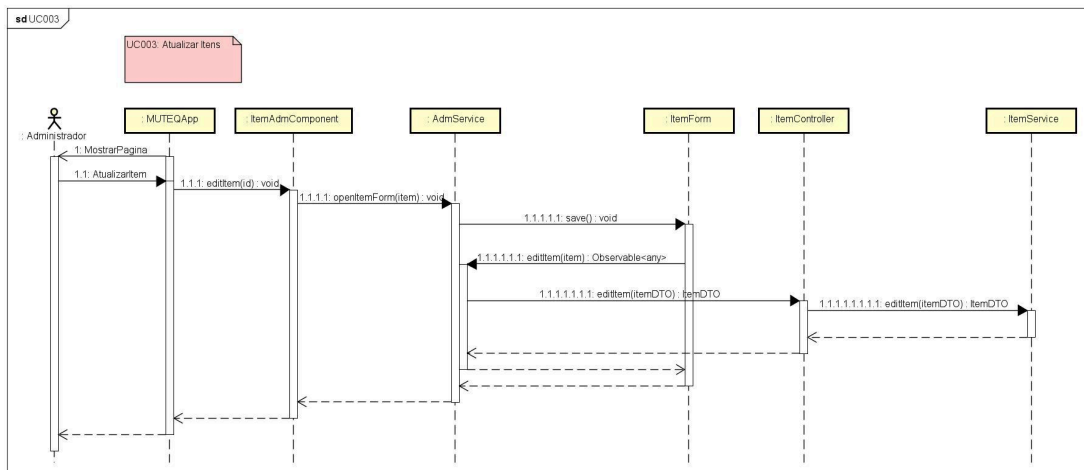


Figura 32. Diagrama de sequência para o [UC003].

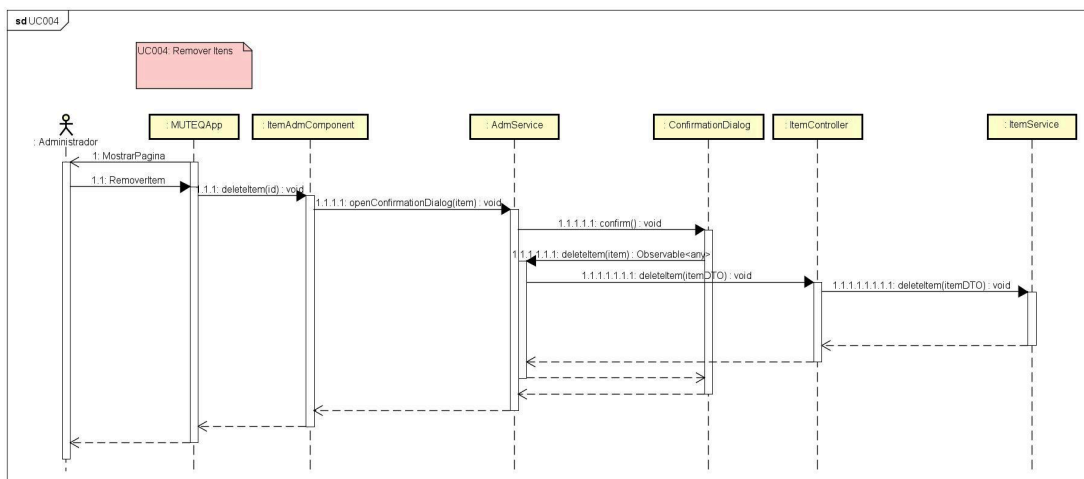


Figura 33. Diagrama de sequência para o [UC004].

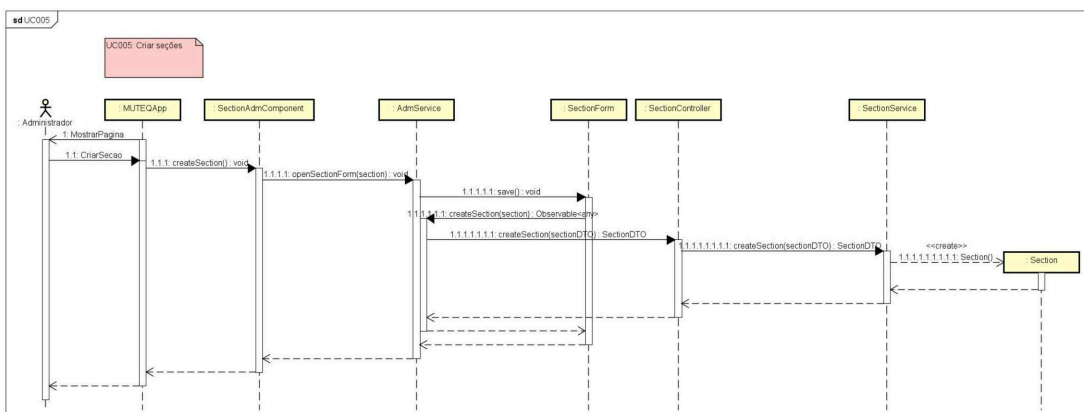


Figura 34. Diagrama de sequência para o [UC005].

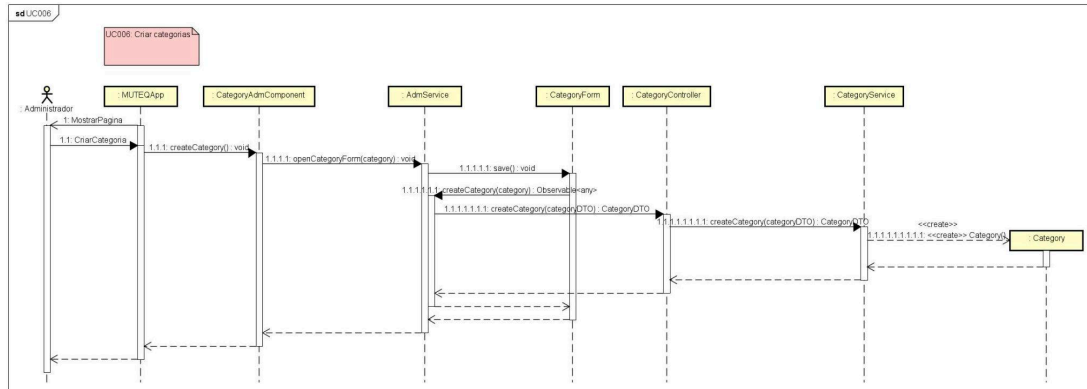


Figura 35. Diagrama de sequência para o [UC006].

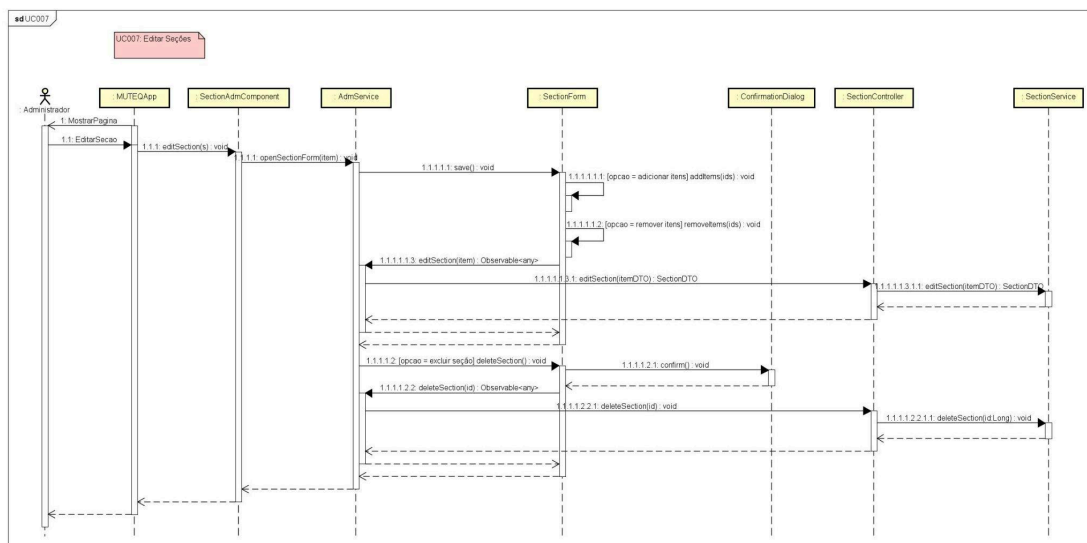


Figura 36. Diagrama de sequência para o [UC007].

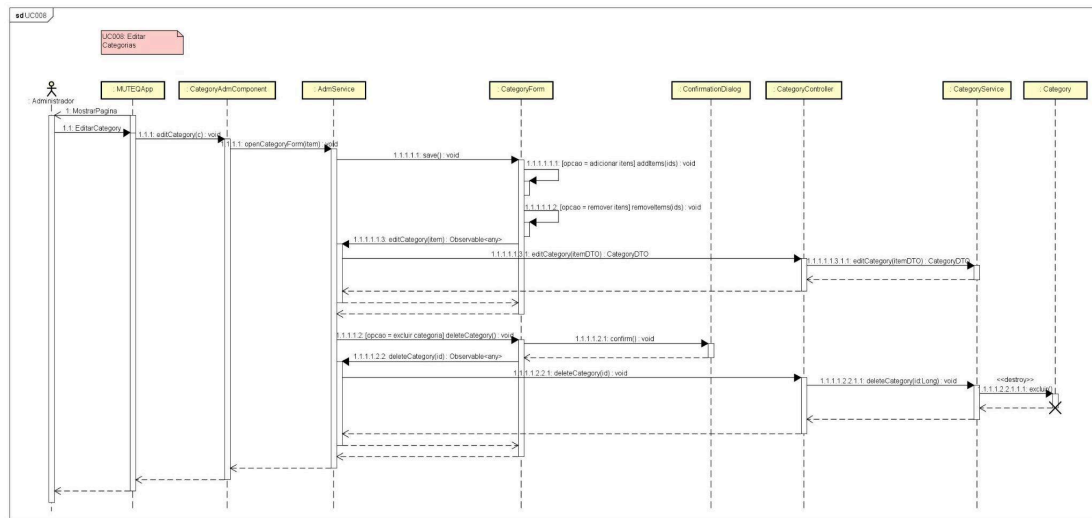


Figura 37. Diagrama de sequência para o [UC008].

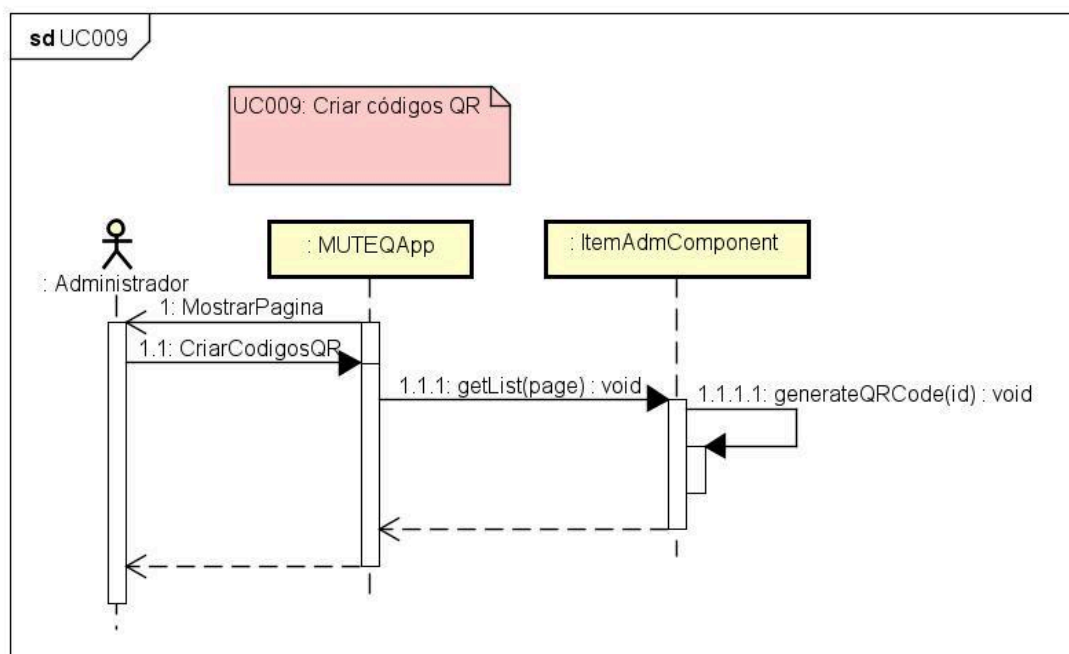


Figura 38. Diagrama de sequência para o [UC009].

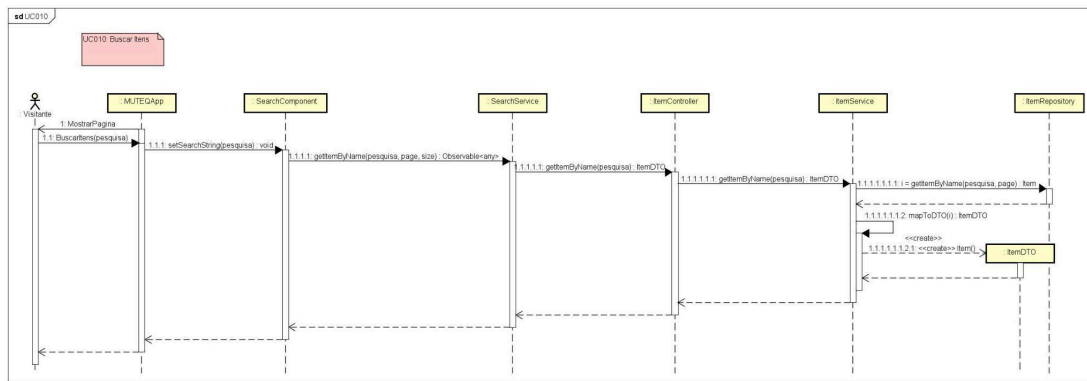


Figura 39. Diagrama de sequência para o [UC010].

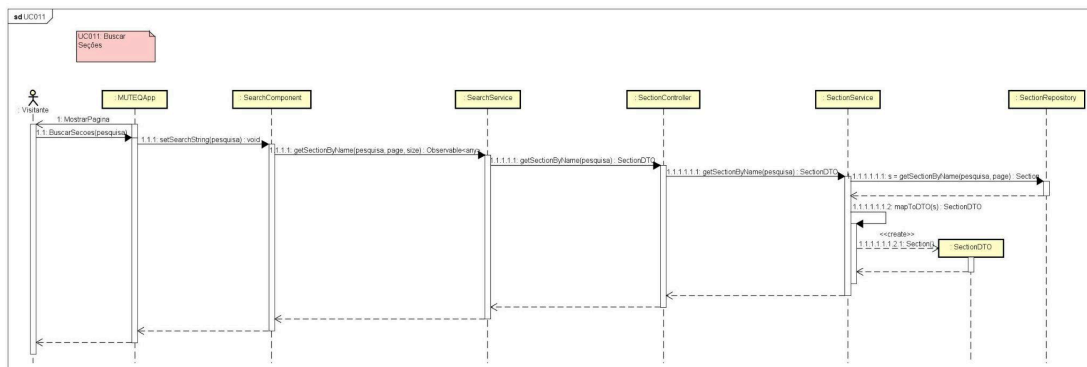


Figura 40. Diagrama de sequência para o [UC011].

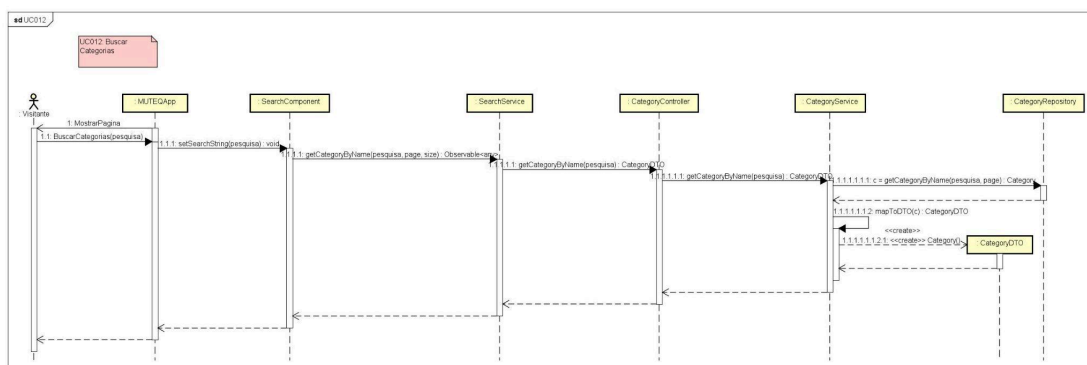


Figura 41. Diagrama de sequência para o [UC012].

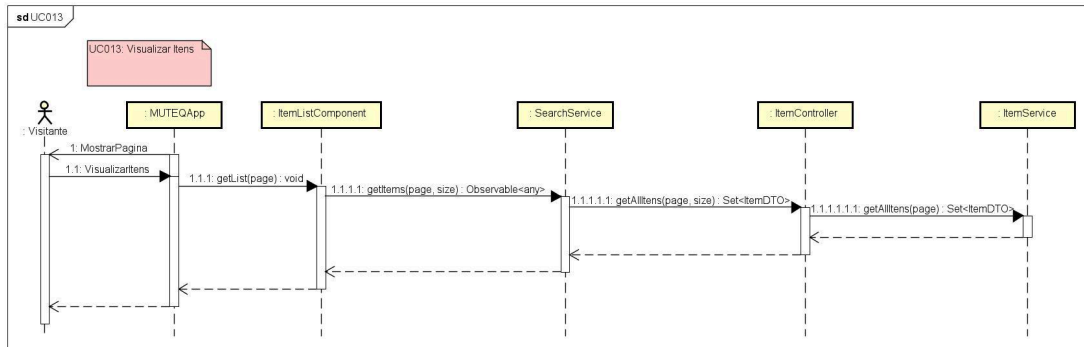


Figura 42. Diagrama de sequência para o [UC013].

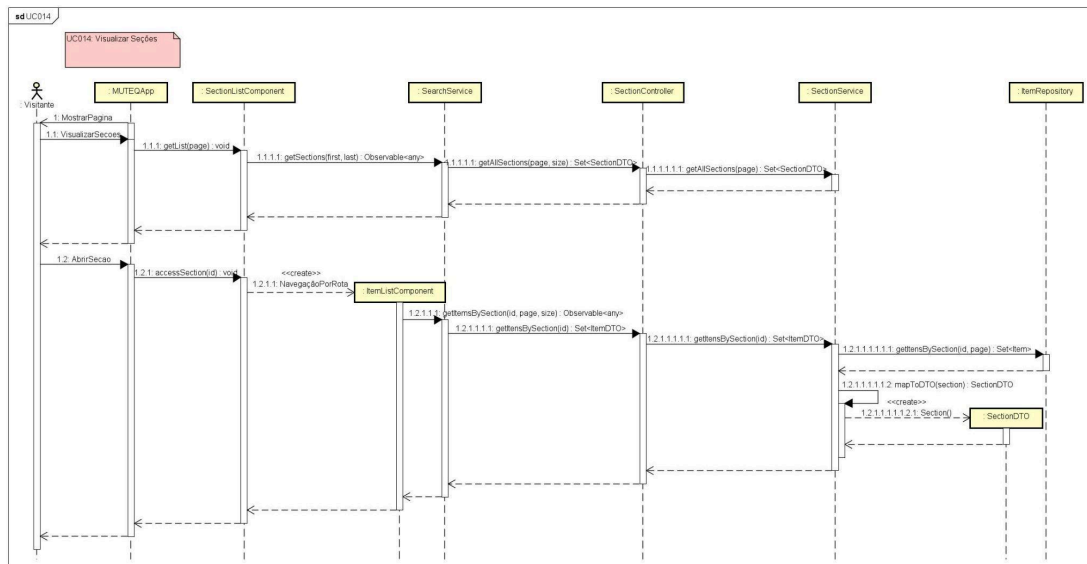


Figura 43. Diagrama de sequência para o [UC014].

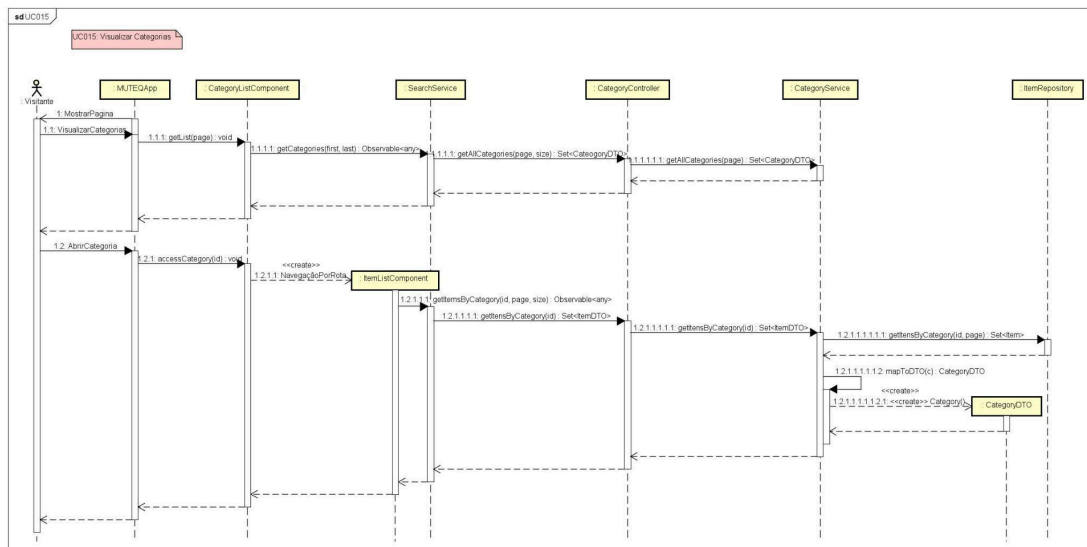


Figura 44. Diagrama de seqüência para o [UC015].

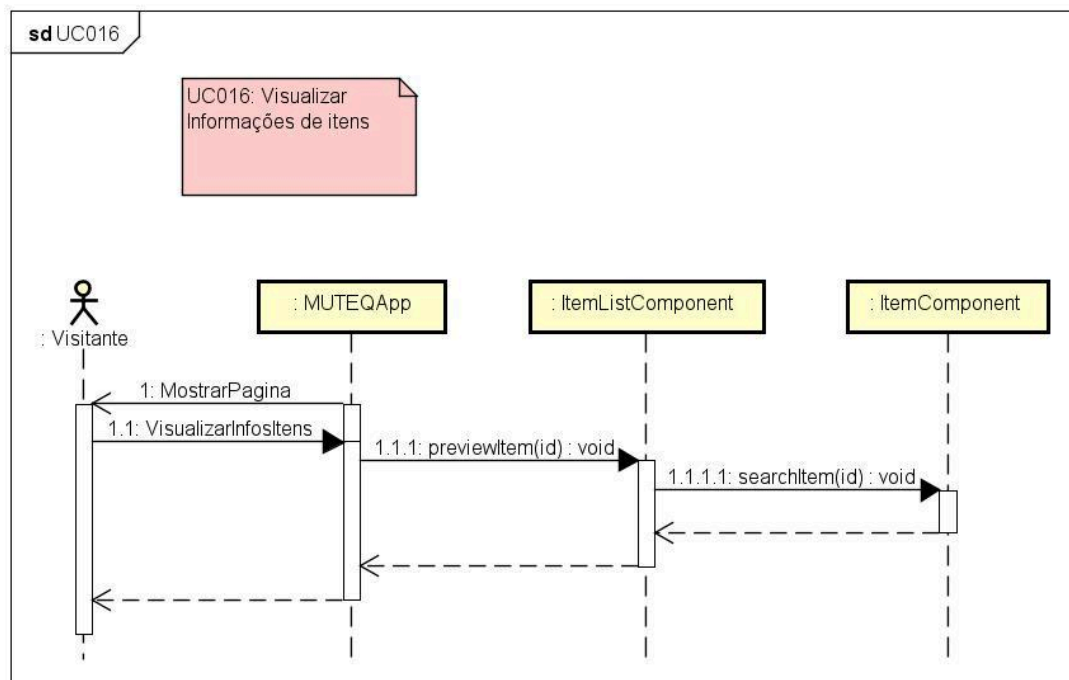


Figura 45. Diagrama de seqüência para o [UC016].

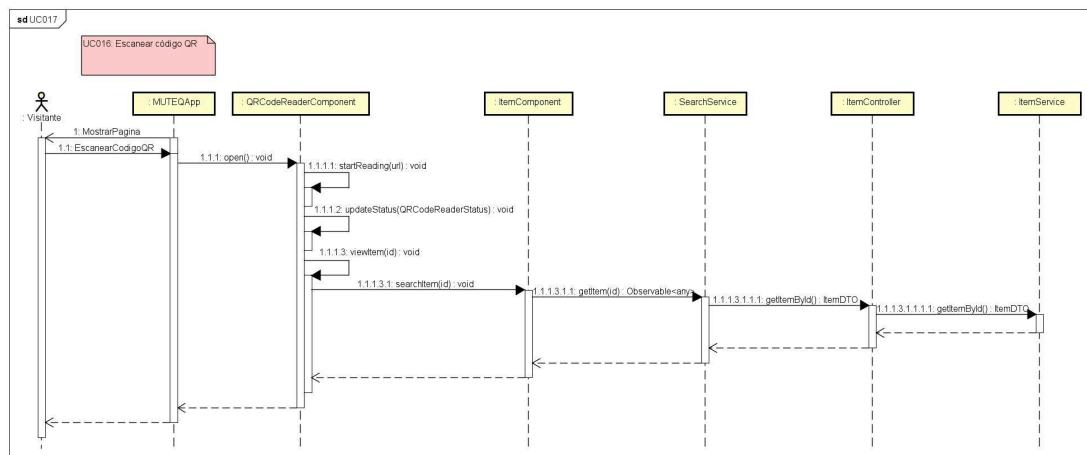


Figura 46. Diagrama de sequência para o [UC017].

Com base nos Diagramas de Sequência, realizou-se também os Diagramas de Comunicação de cada um, bem como os Diagramas de Estado referentes aos casos de uso anteriormente apresentados.

• Diagramas de Comunicação:

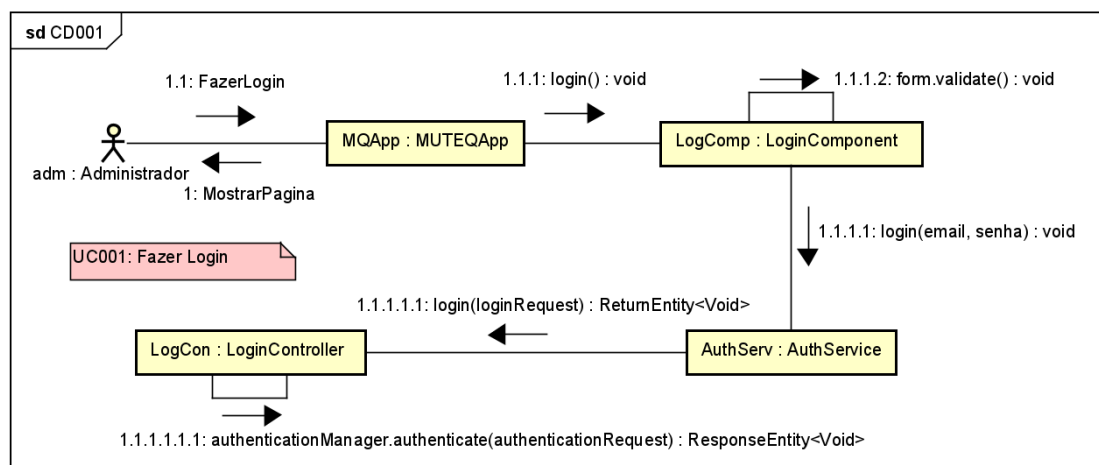


Figura 47. Diagrama de comunicação para o [UC001].

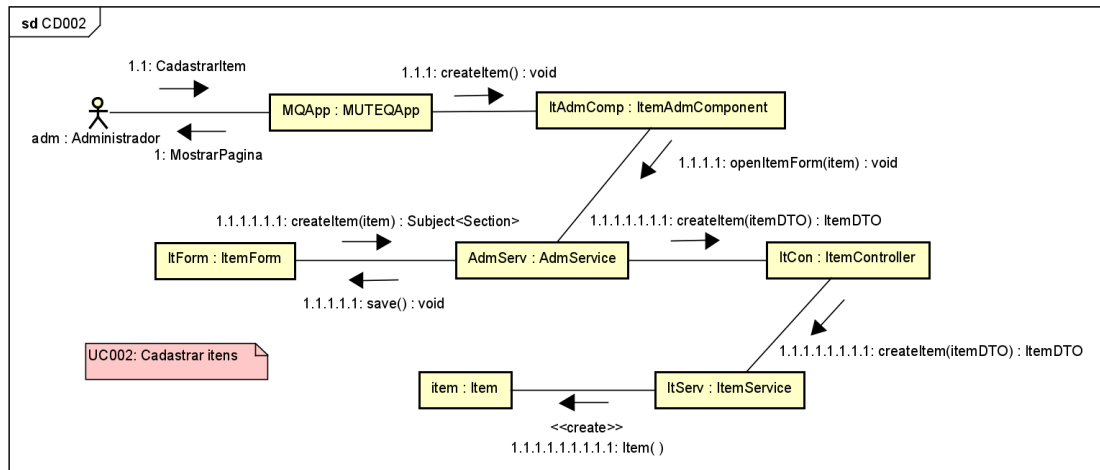


Figura 48. Diagrama de comunicação para o [UC002].

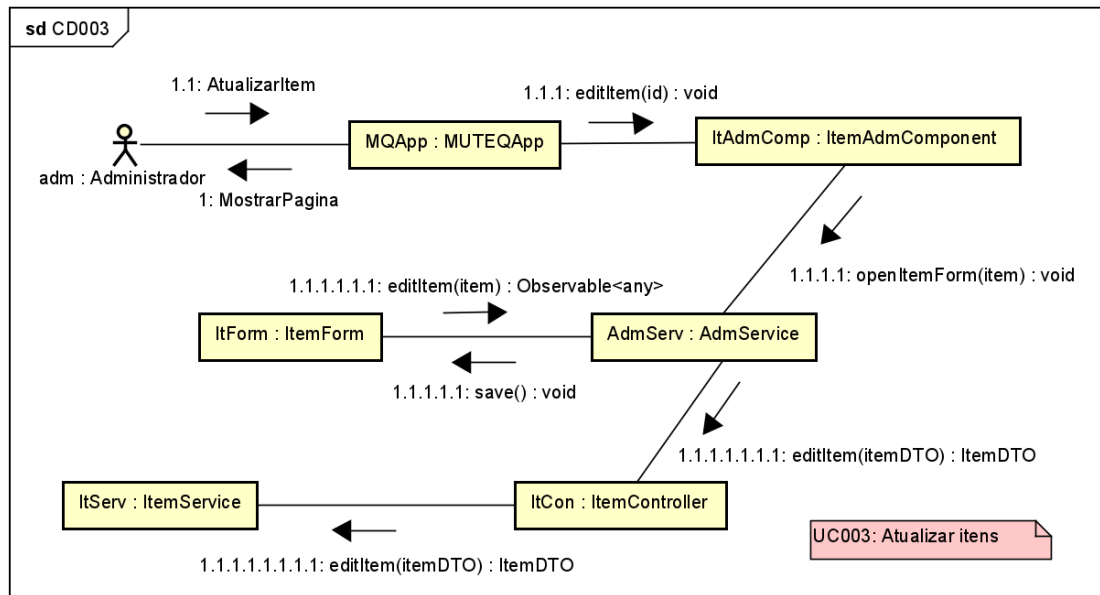


Figura 49. Diagrama de comunicação para o [UC003].

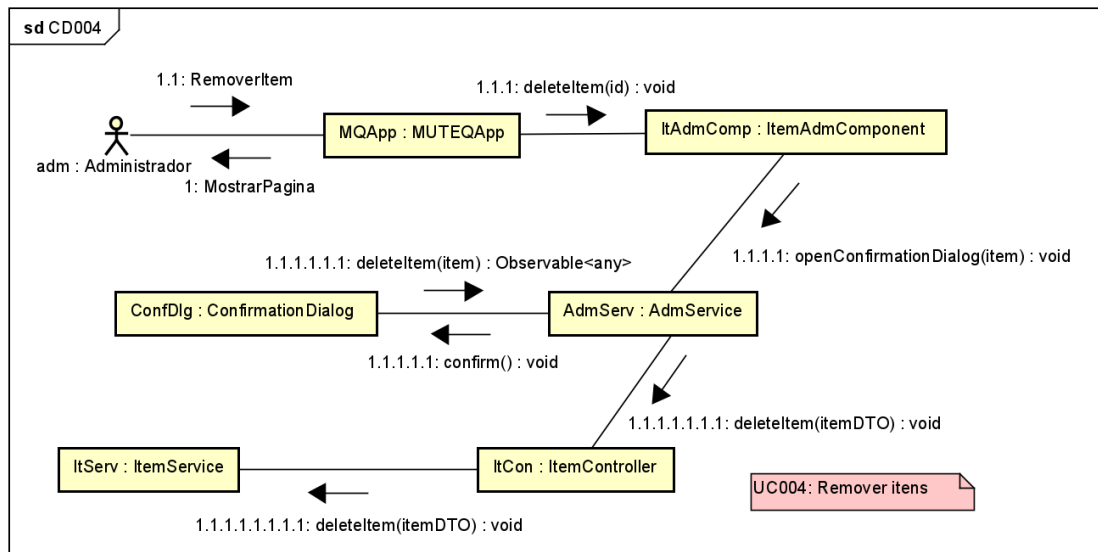


Figura 50. Diagrama de comunicação para o [UC004].

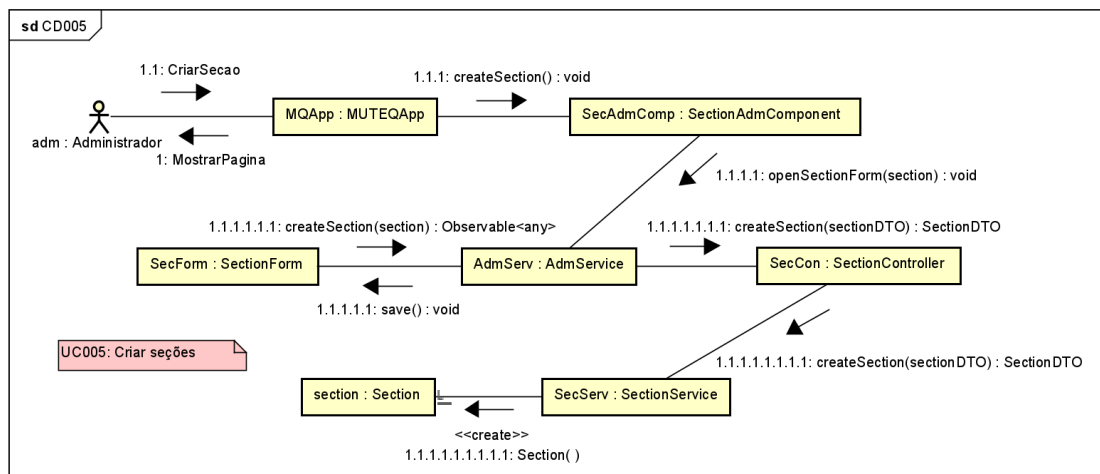


Figura 51. Diagrama de comunicação para o [UC005].

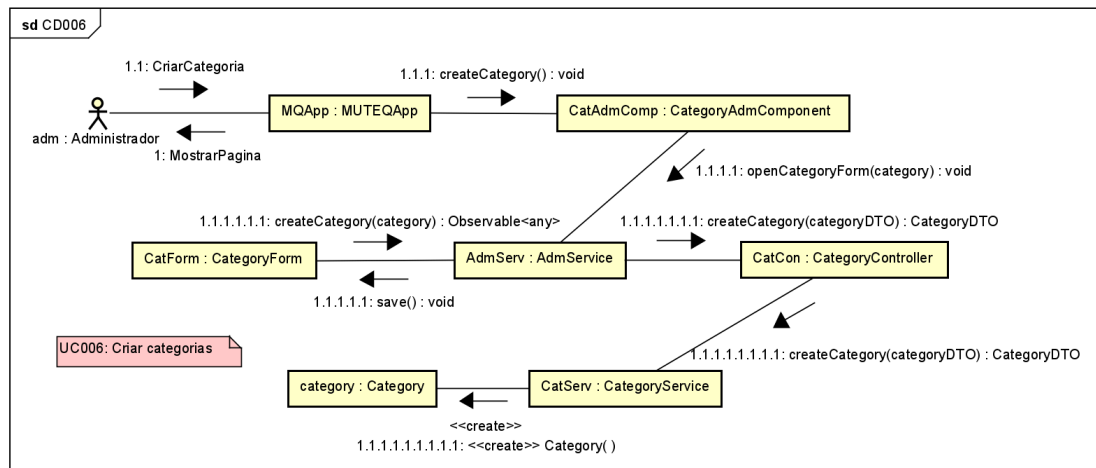


Figura 52. Diagrama de comunicação para o [UC006].

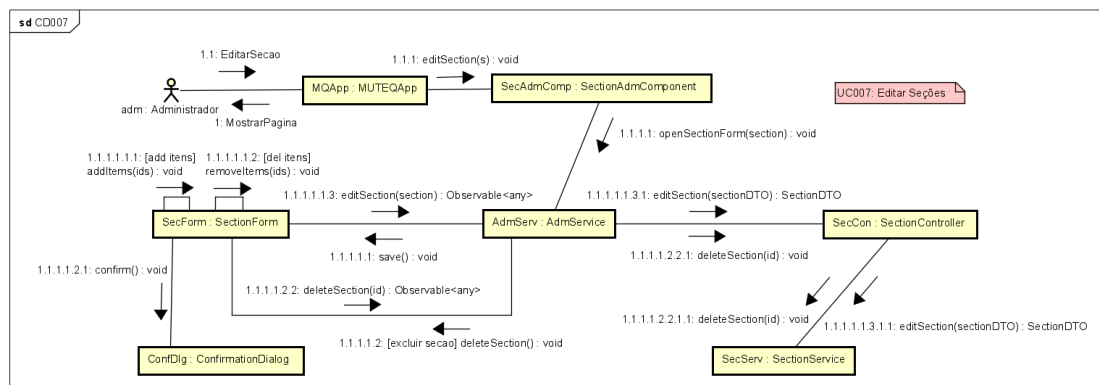


Figura 53. Diagrama de comunicação para o [UC007].

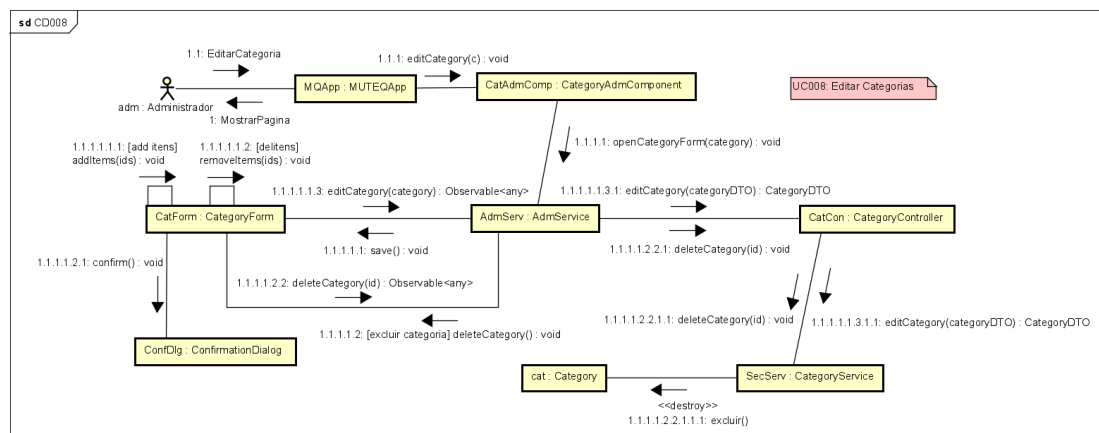


Figura 54. Diagrama de comunicação para o [UC008].

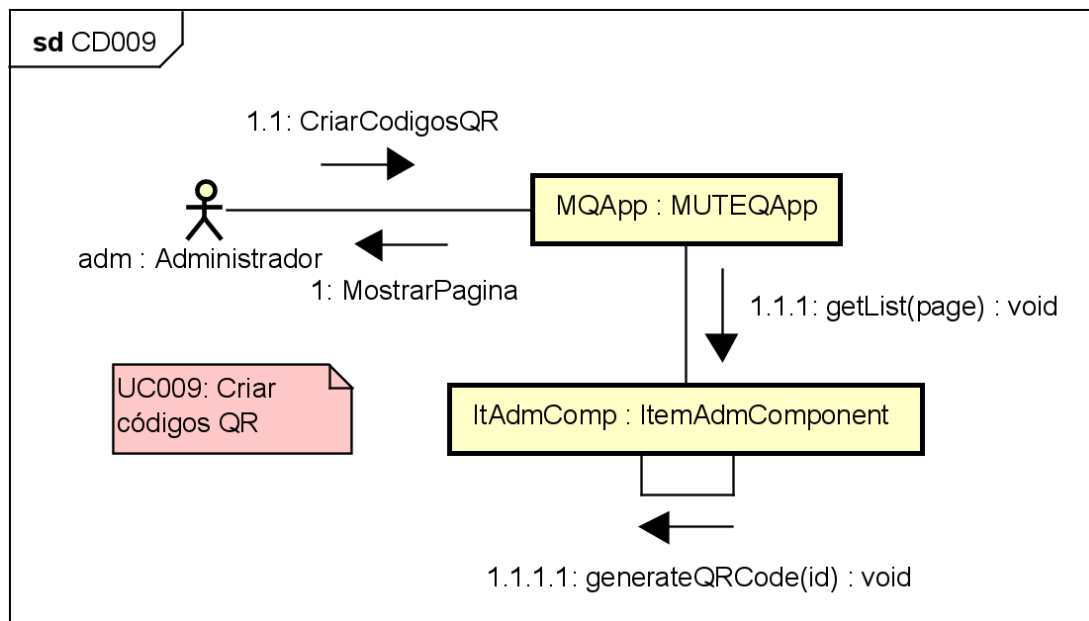


Figura 55. Diagrama de comunicação para o [UC009].

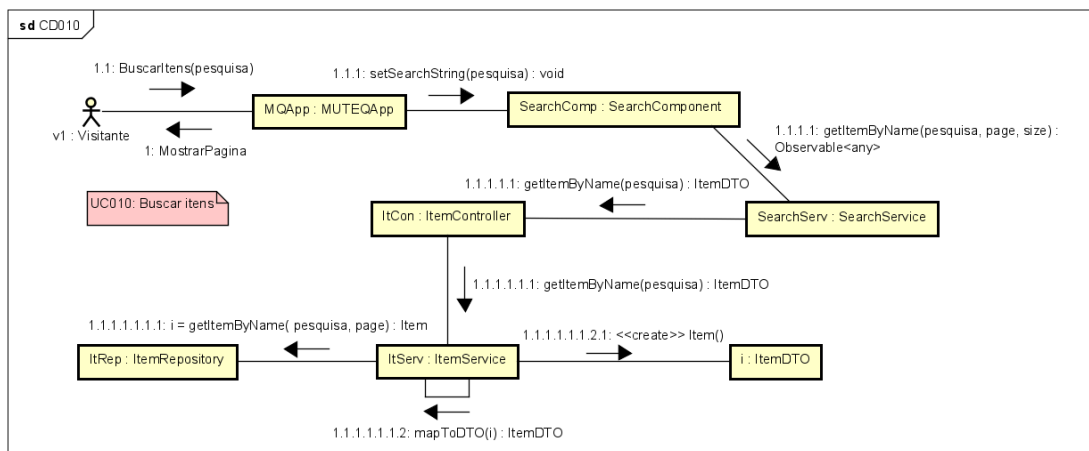


Figura 56. Diagrama de comunicação para o [UC010].

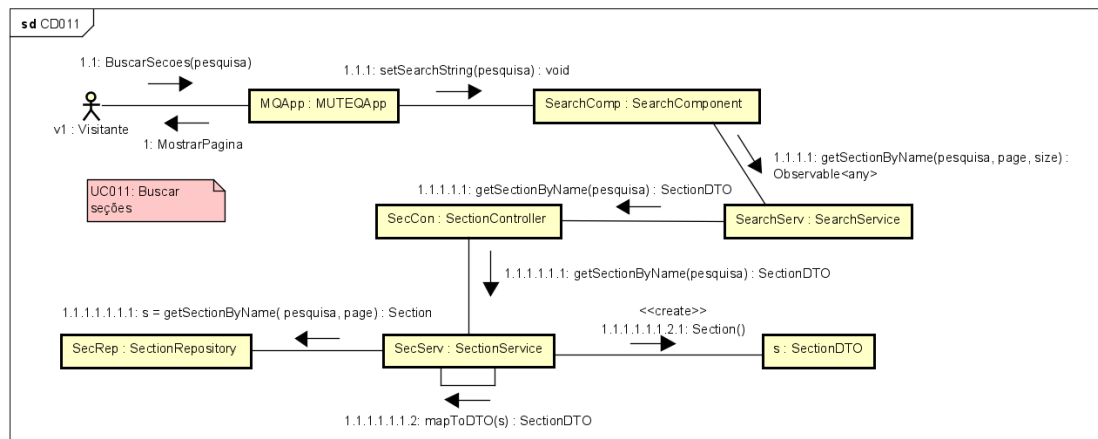


Figura 57. Diagrama de comunicação para o [UC011].

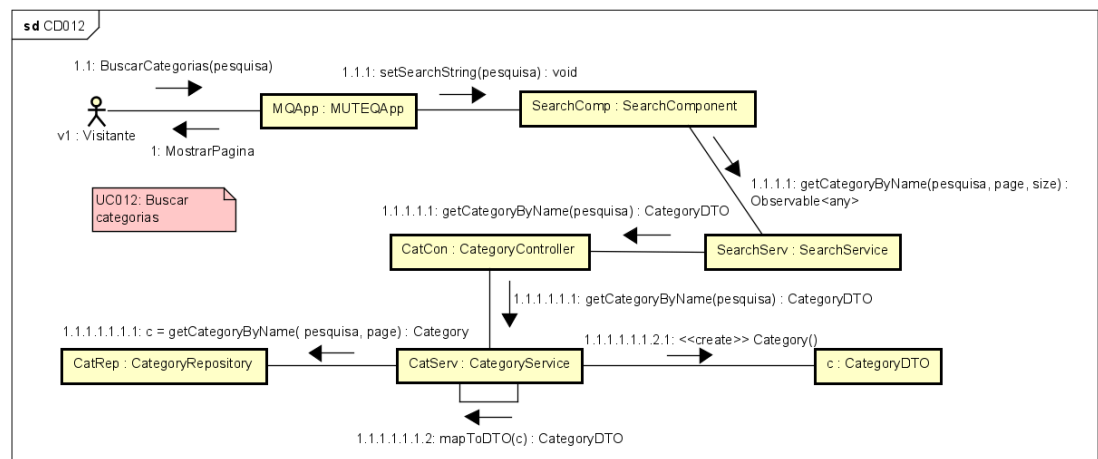


Figura 58. Diagrama de comunicação para o [UC012].

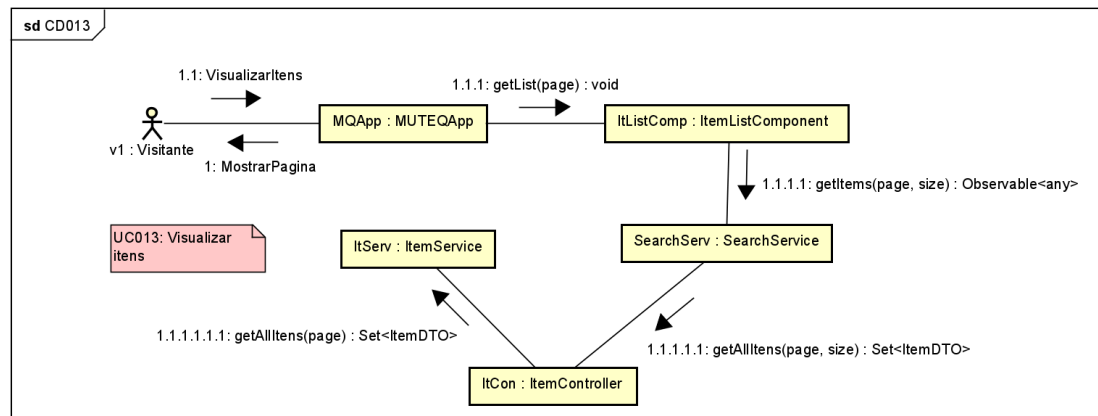


Figura 59. Diagrama de comunicação para o [UC013].

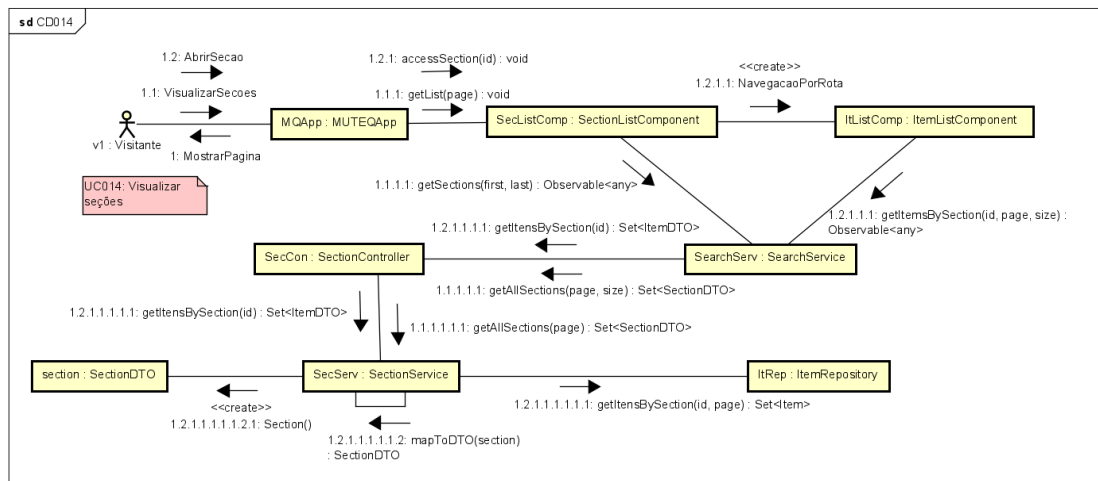


Figura 60. Diagrama de comunicação para o [UC014].

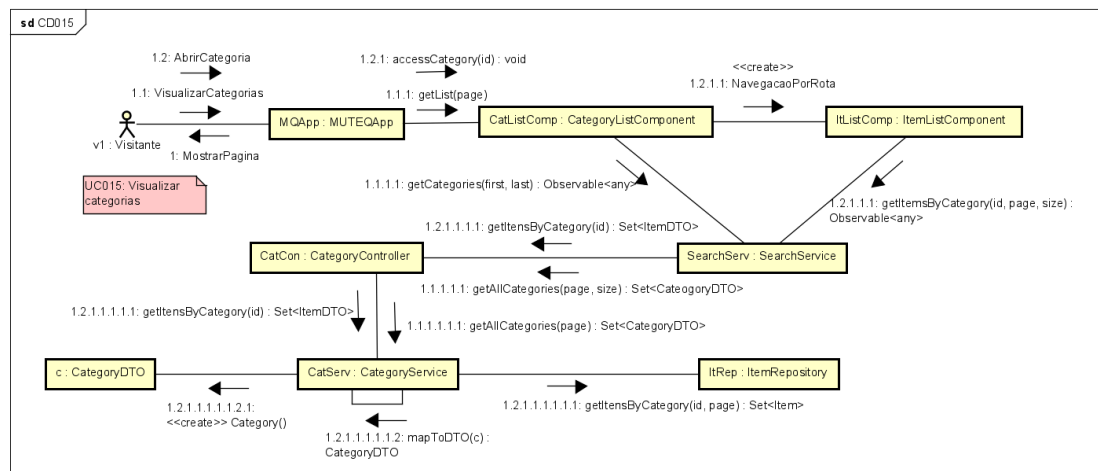


Figura 61. Diagrama de comunicação para o [UC015].

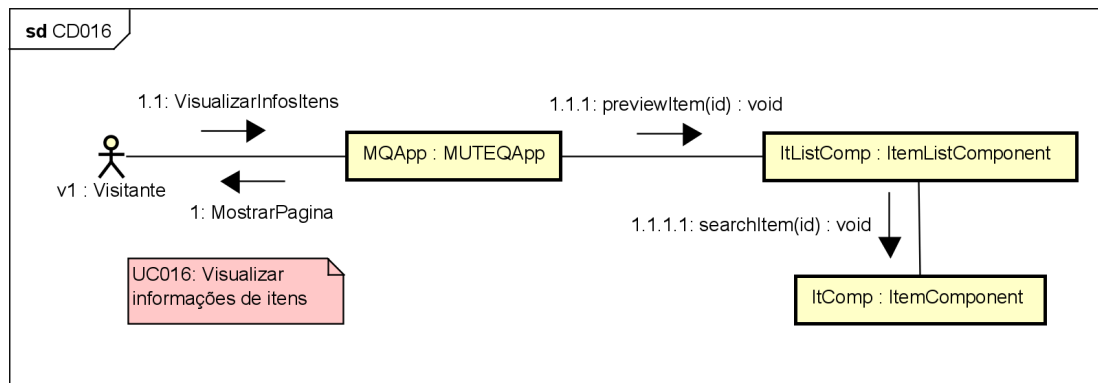


Figura 62. Diagrama de comunicação para o [UC016].

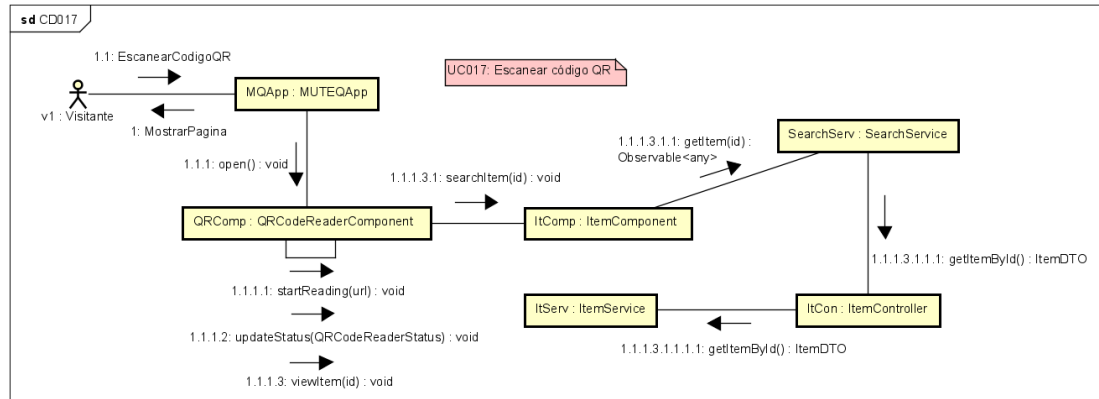


Figura 63. Diagrama de comunicação para o [UC017].

Para a persistência dos dados, também modelou-se o Diagrama Entidade-Relacionamento, com a implementação em SQL:

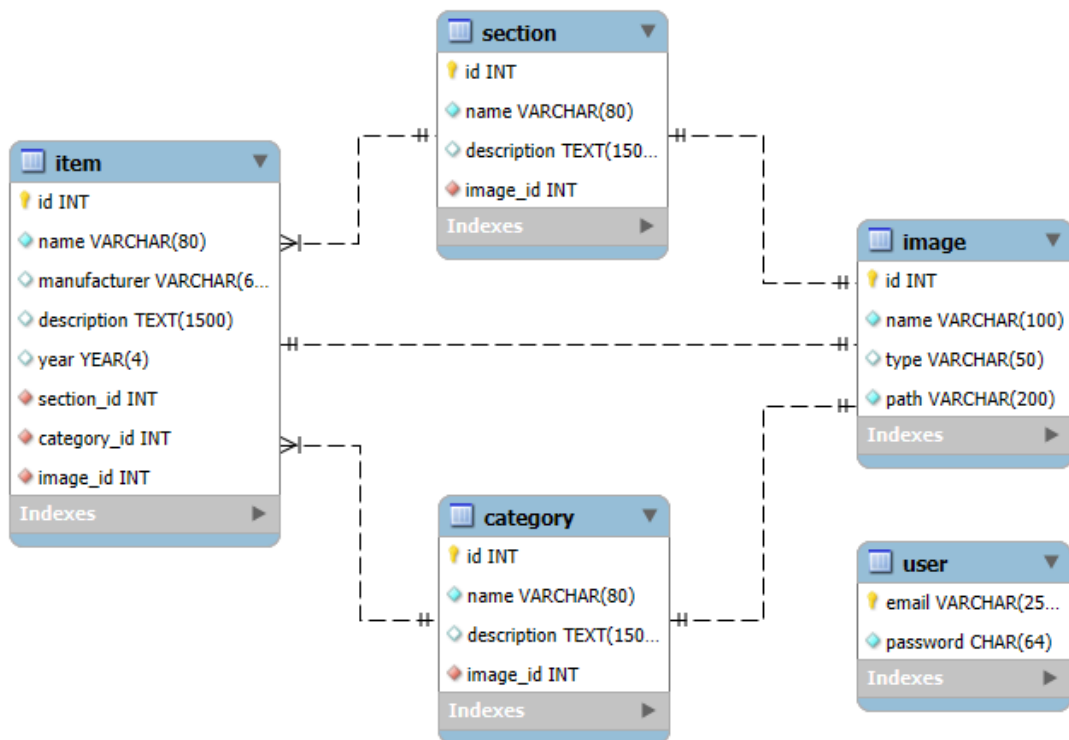


Figura 64. Diagrama Entidade-Relacionamento (DER).

• Diagramas de Estado:

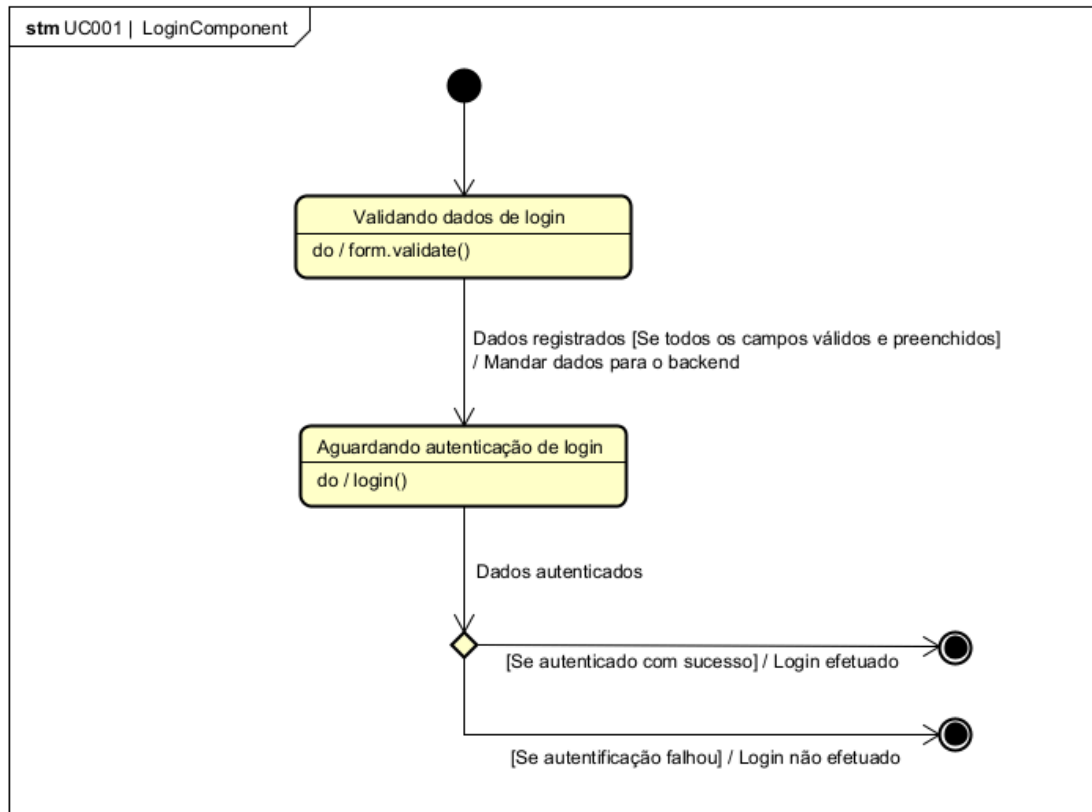


Figura 65. Diagrama de Estados da classe LoginComponent para o [UC001].

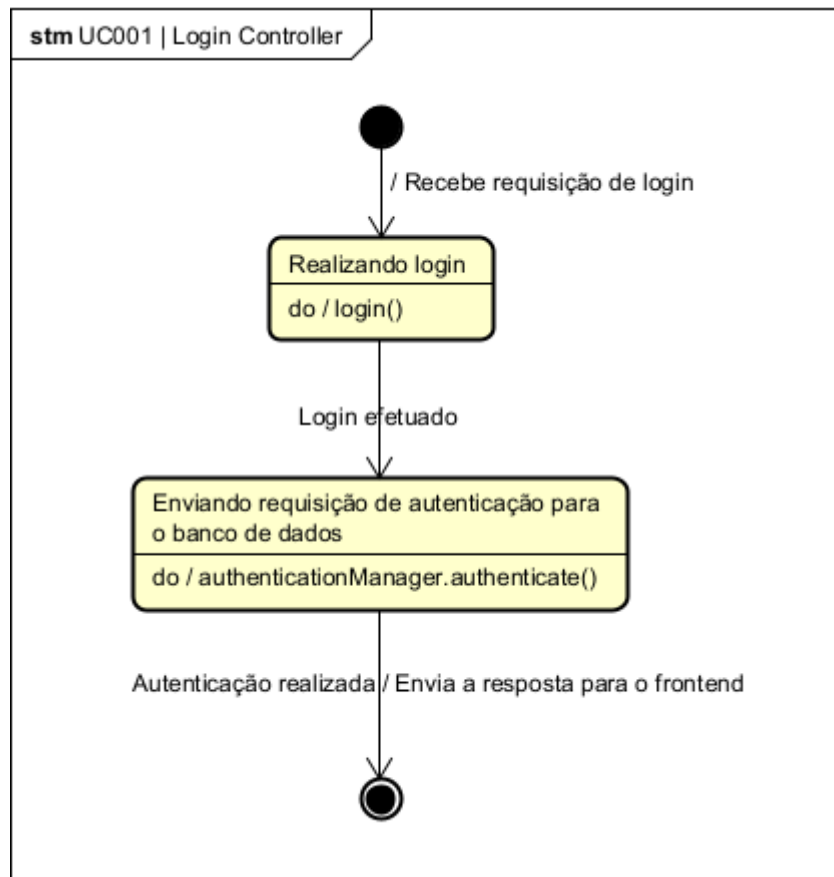


Figura 66. Diagrama de Estados da classe LoginController para o [UC001].

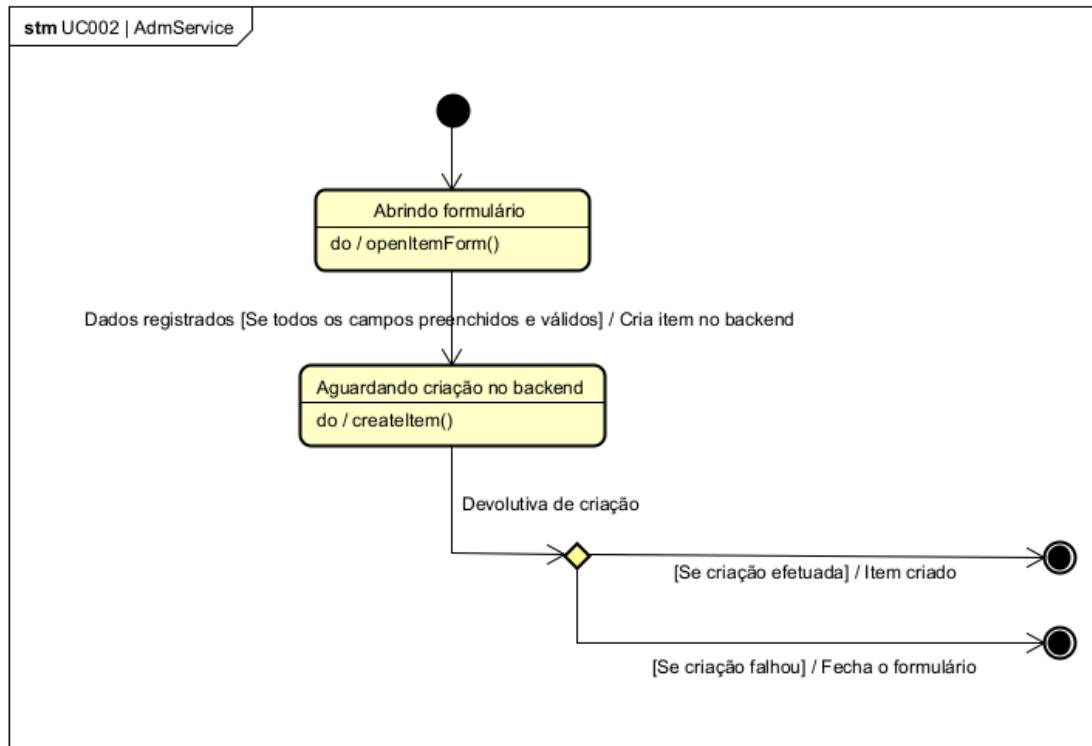


Figura 67. Diagrama de Estados da classe AdmService para o [UC002].

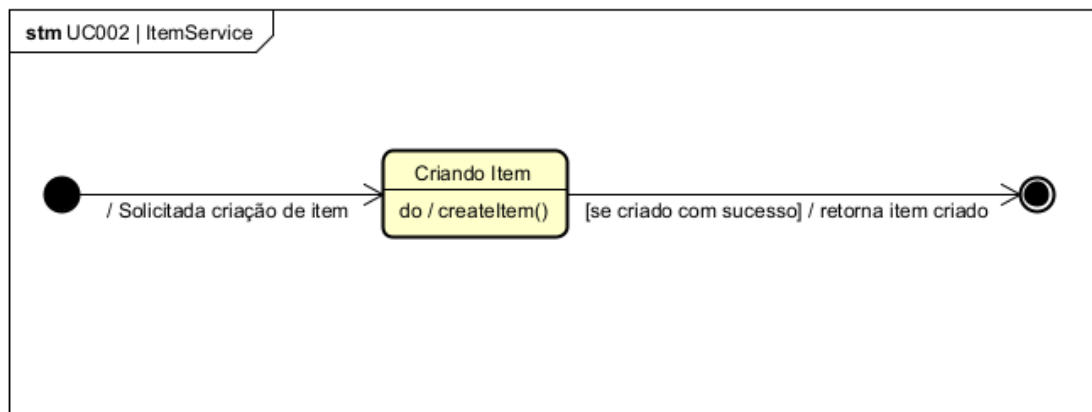


Figura 68. Diagrama de Estados da classe ItemService para o [UC002].

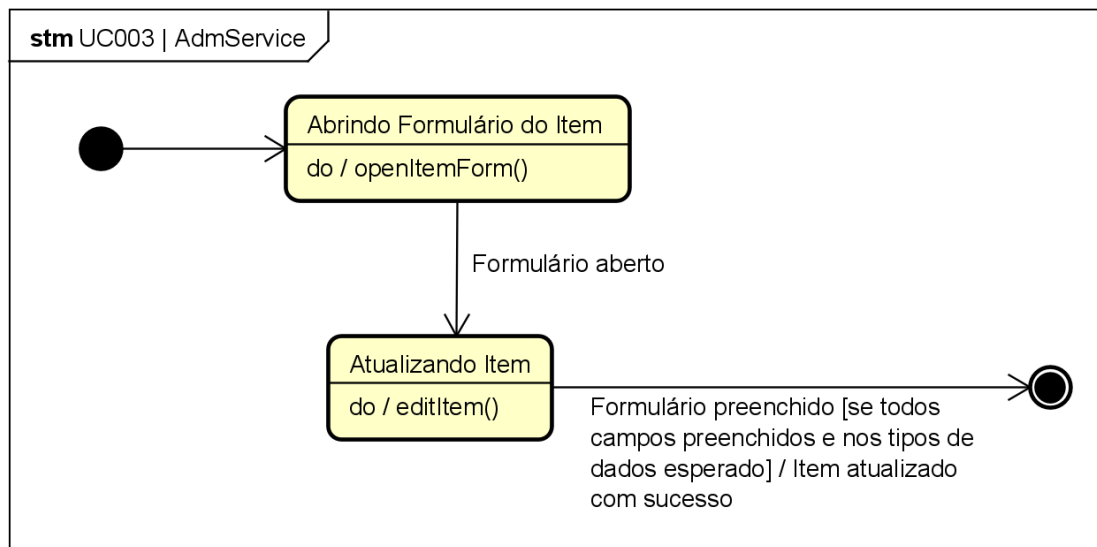


Figura 69. Diagrama de Estados da classe AdmService para o [UC003].

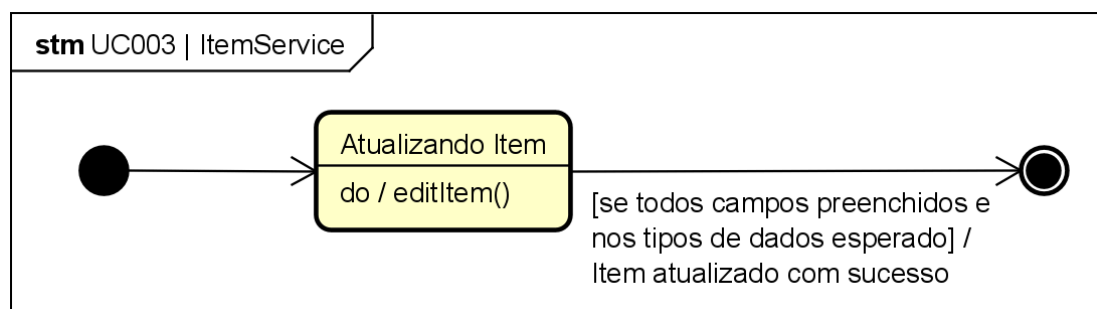


Figura 70. Diagrama de Estados da classe ItemService para o [UC003].

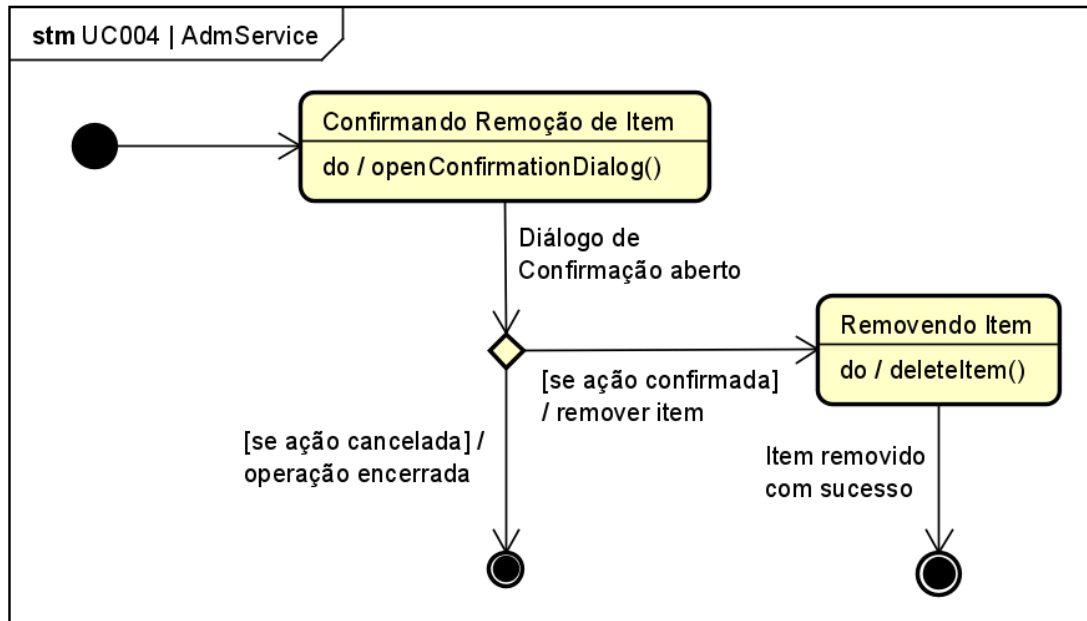


Figura 71. Diagrama de Estados da classe AdmService para o [UC004].

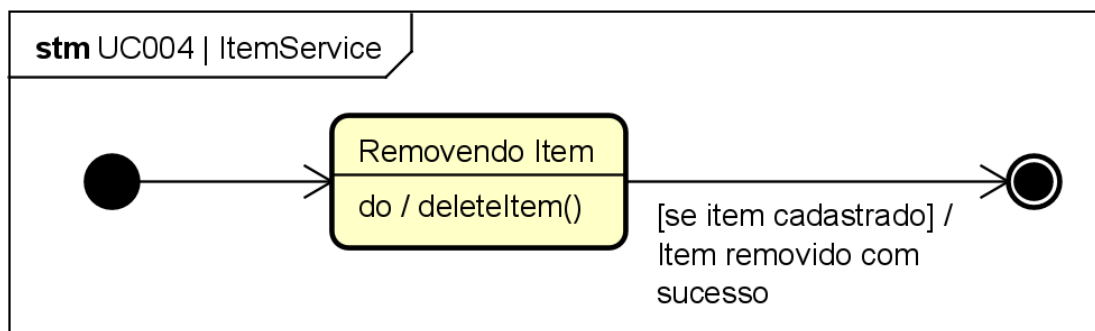


Figura 72. Diagrama de Estados da classe ItemService para o [UC004].

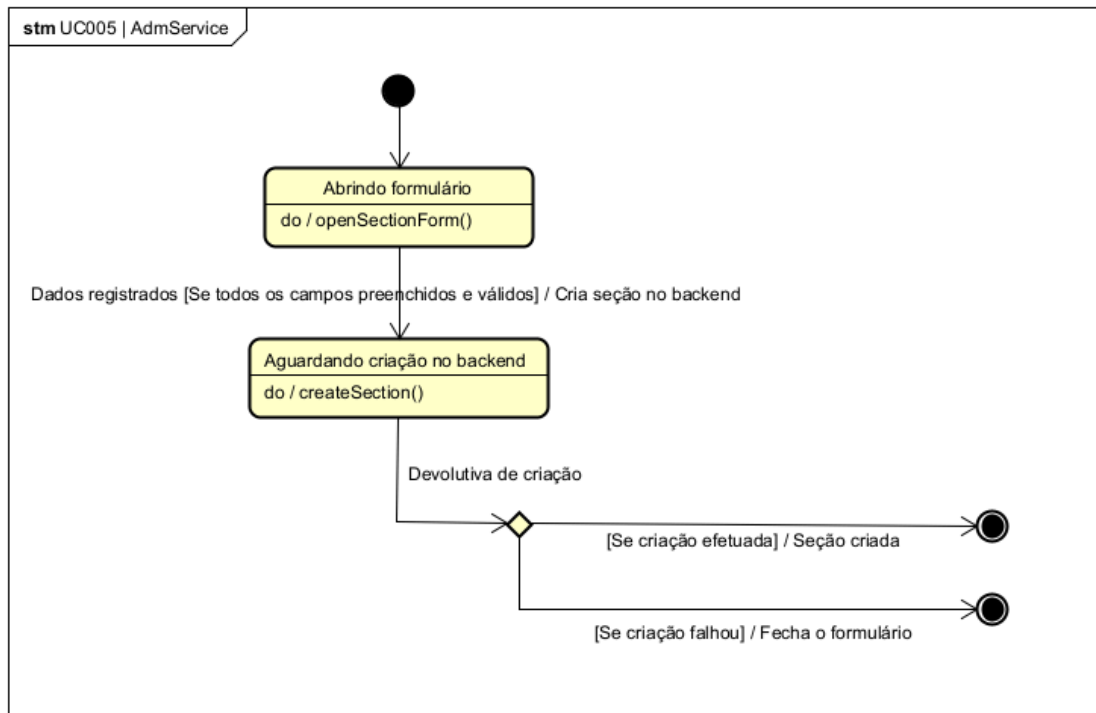


Figura 73. Diagrama de Estados da classe AdmService para o [UC005].

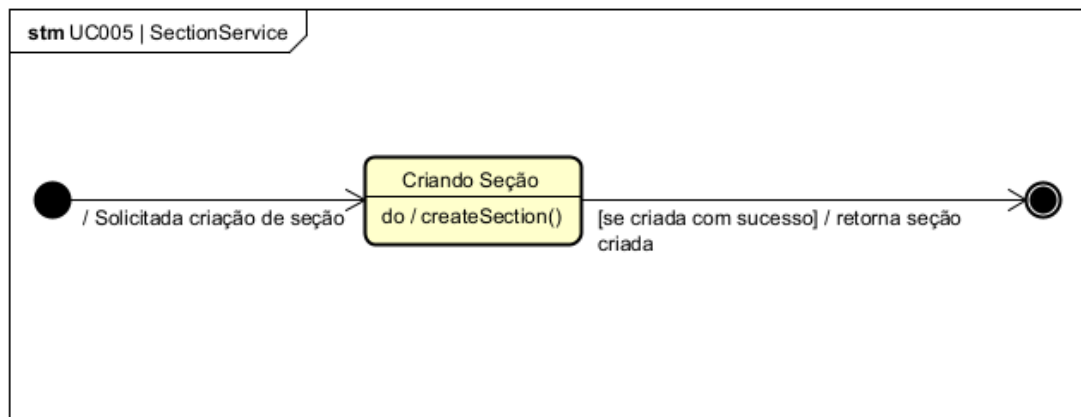


Figura 74. Diagrama de Estados da classe SectionService para o [UC005].

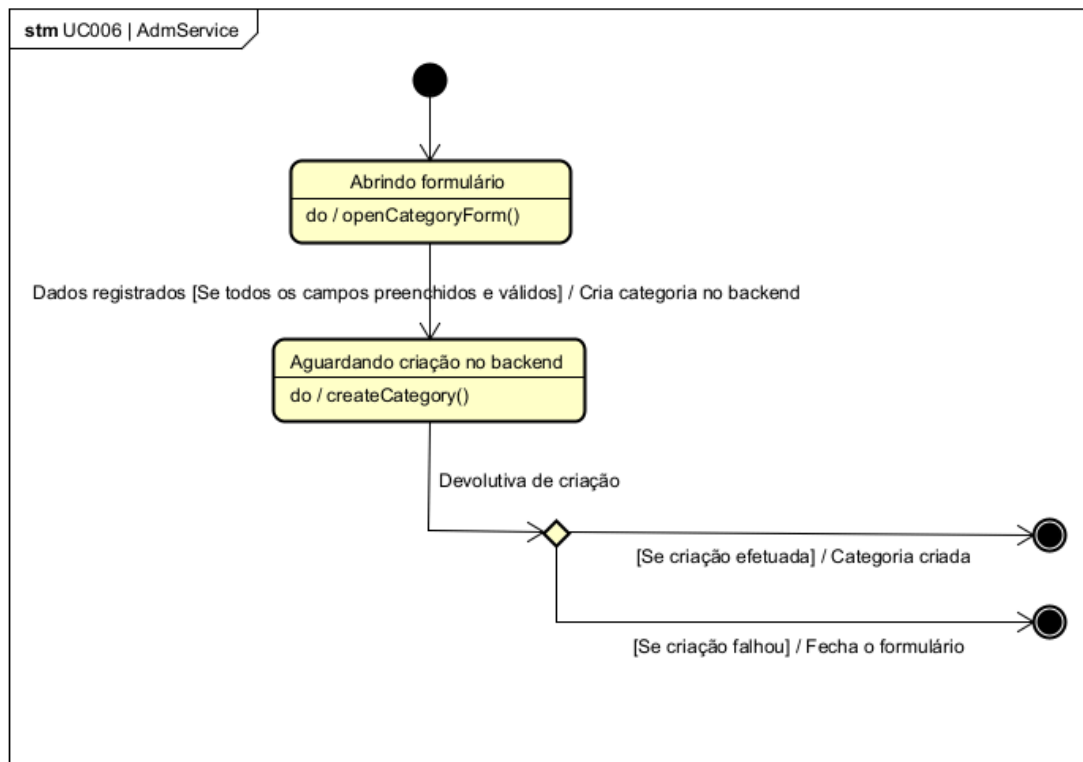


Figura 75. Diagrama de Estados da classe AdmService para o [UC006].

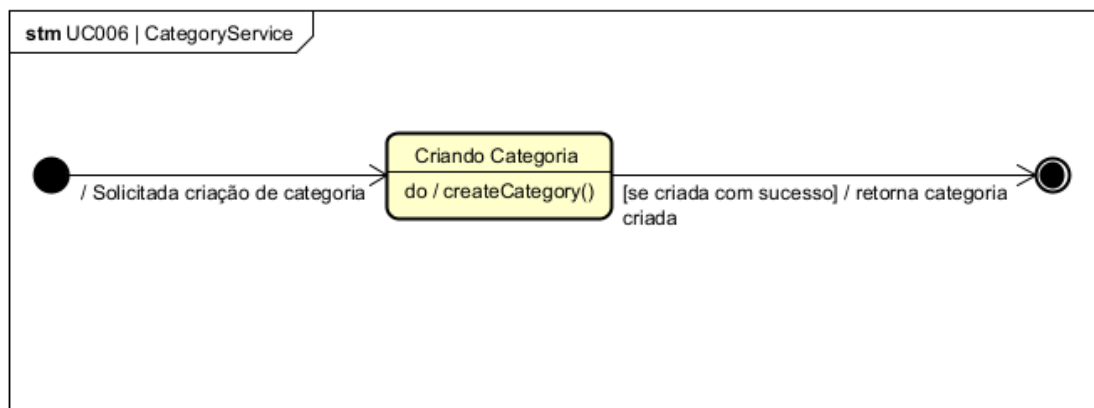


Figura 76. Diagrama de Estados da classe CategoryService para o [UC006].

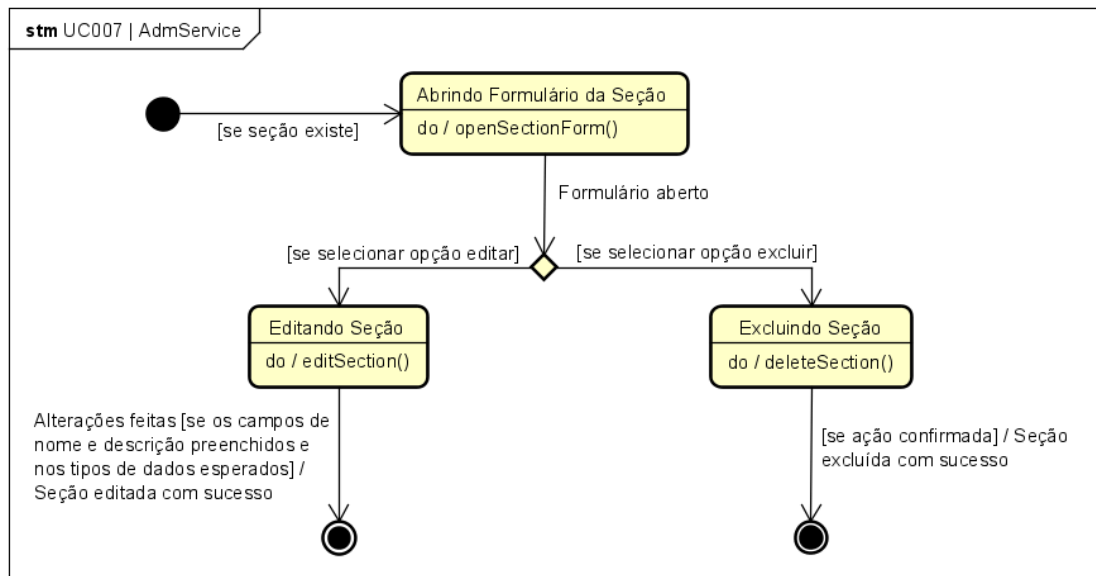


Figura 77. Diagrama de Estados da classe AdmService para o [UC007].

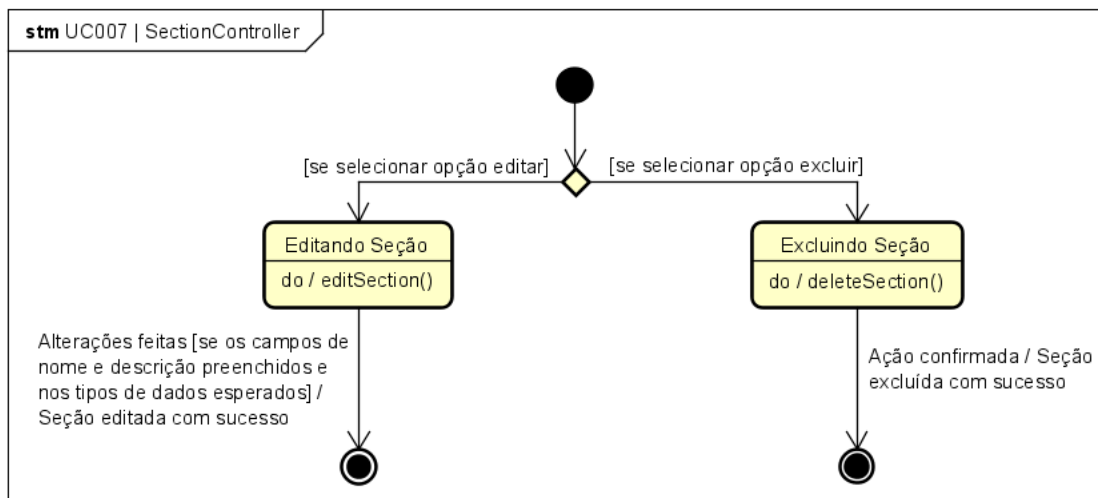


Figura 78. Diagrama de Estados da classe SectionController para o [UC007].

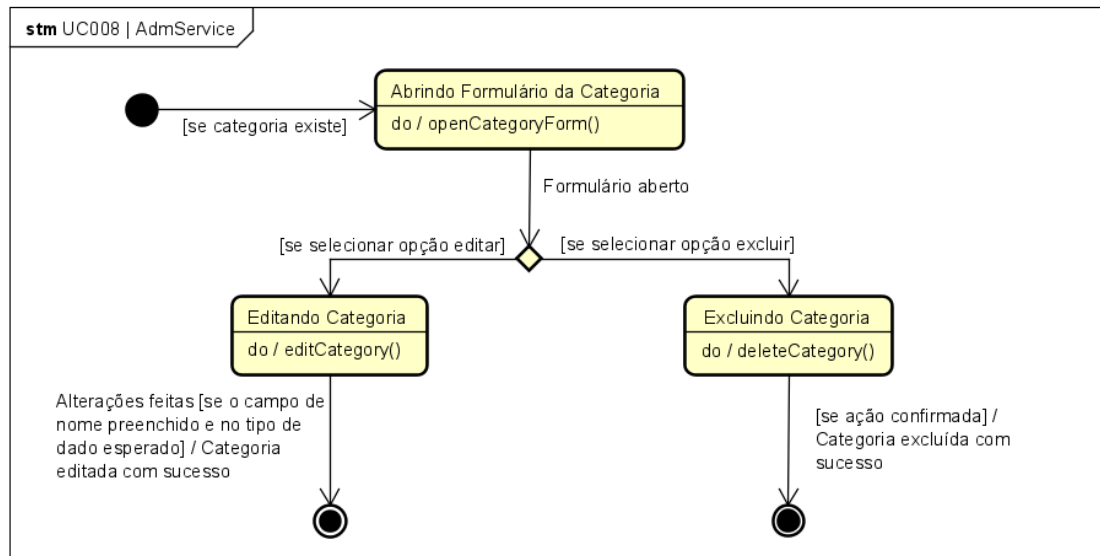


Figura 79. Diagrama de Estados da classe AdmService para o [UC008].

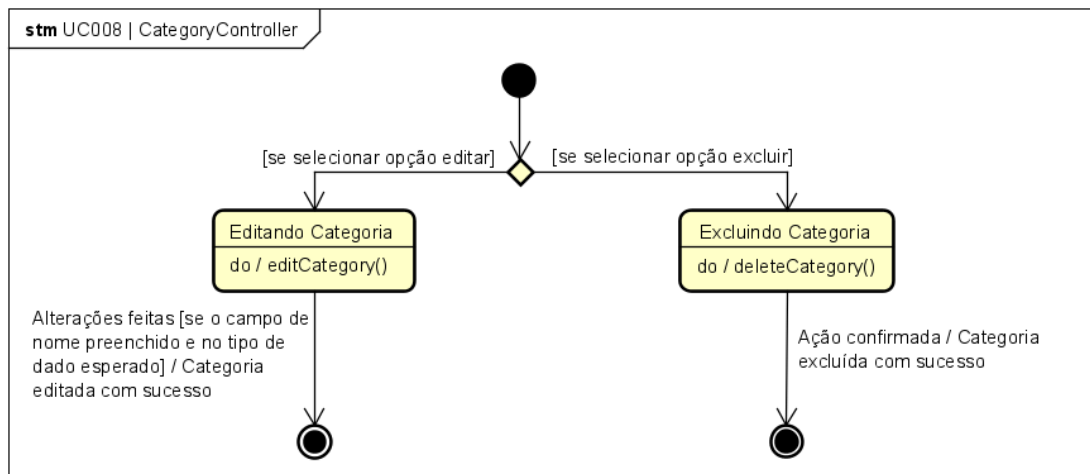


Figura 80. Diagrama de Estados da classe CategoryController para o [UC008].

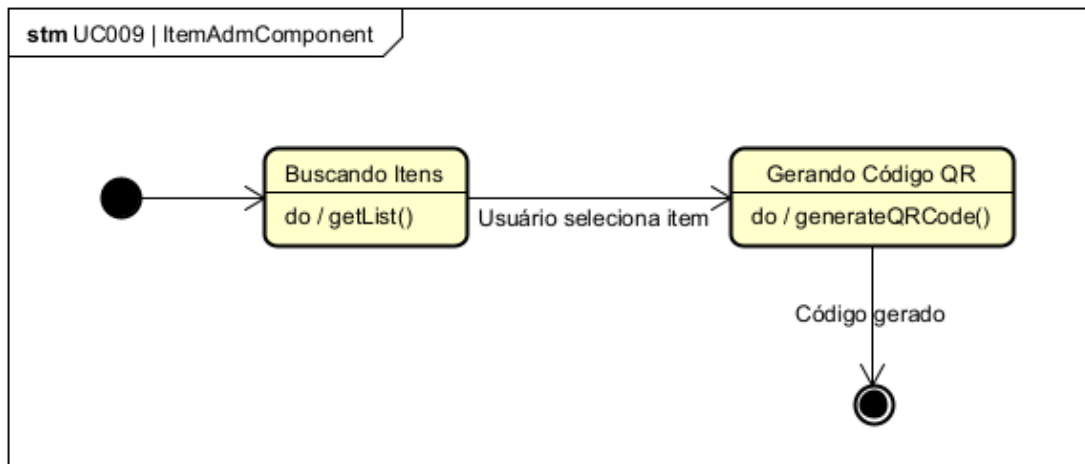


Figura 81. Diagrama de Estados da classe ItemAdmComponent para o [UC009].

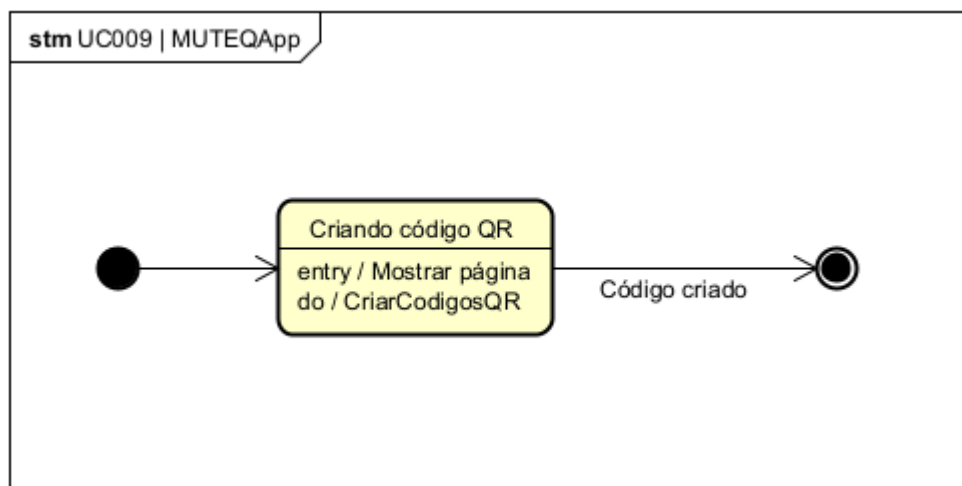


Figura 82. Diagrama de Estados da classe MUTEQApp para o [UC009].

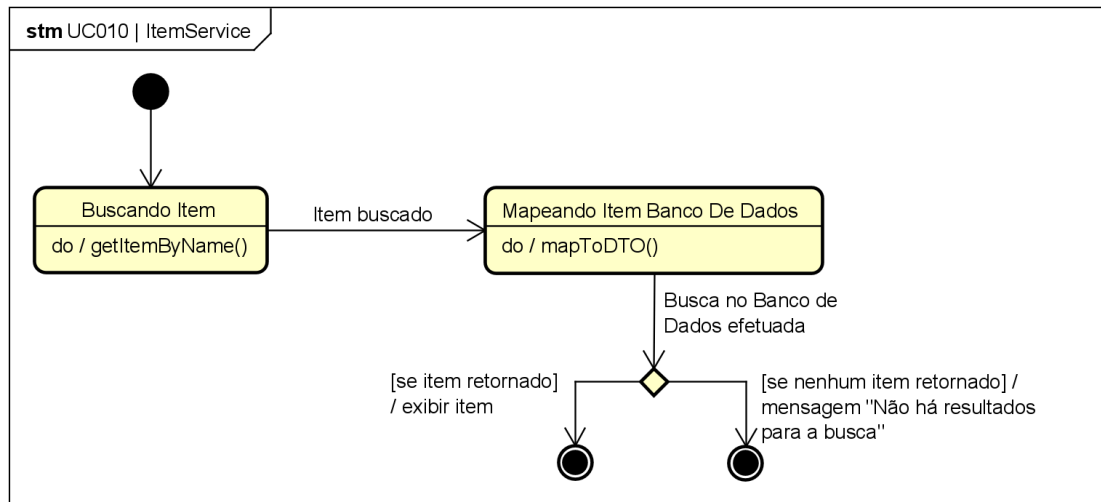


Figura 83. Diagrama de Estados da classe ItemService para o [UC010].

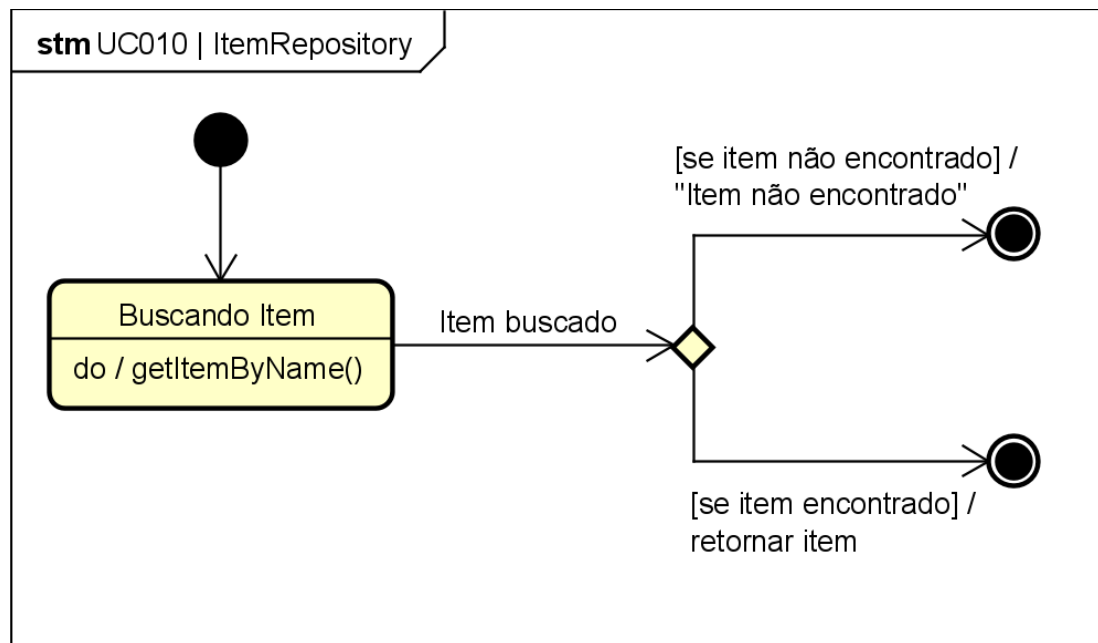


Figura 84. Diagrama de Estados da classe ItemRepository para o [UC010].

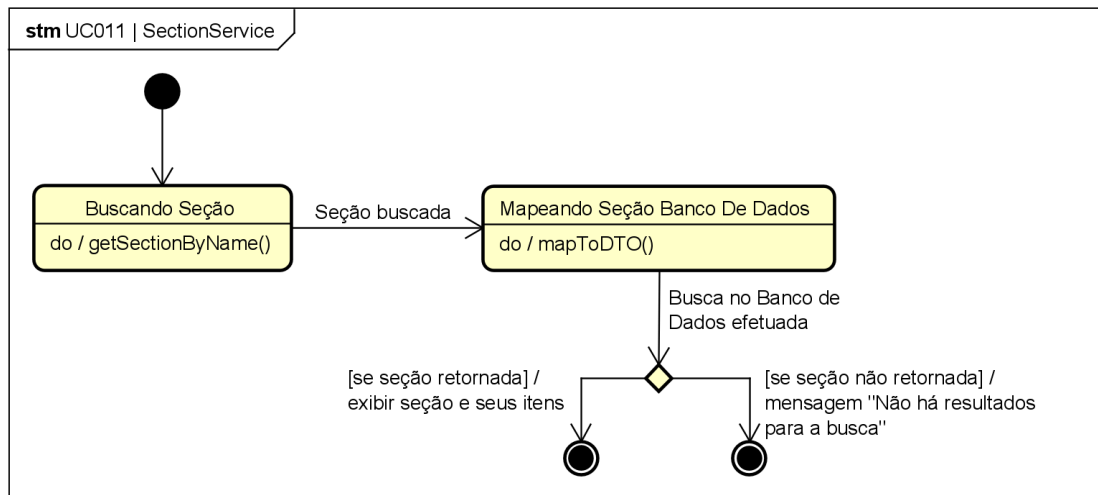


Figura 85. Diagrama de Estados da classe SectionService para o [UC011].

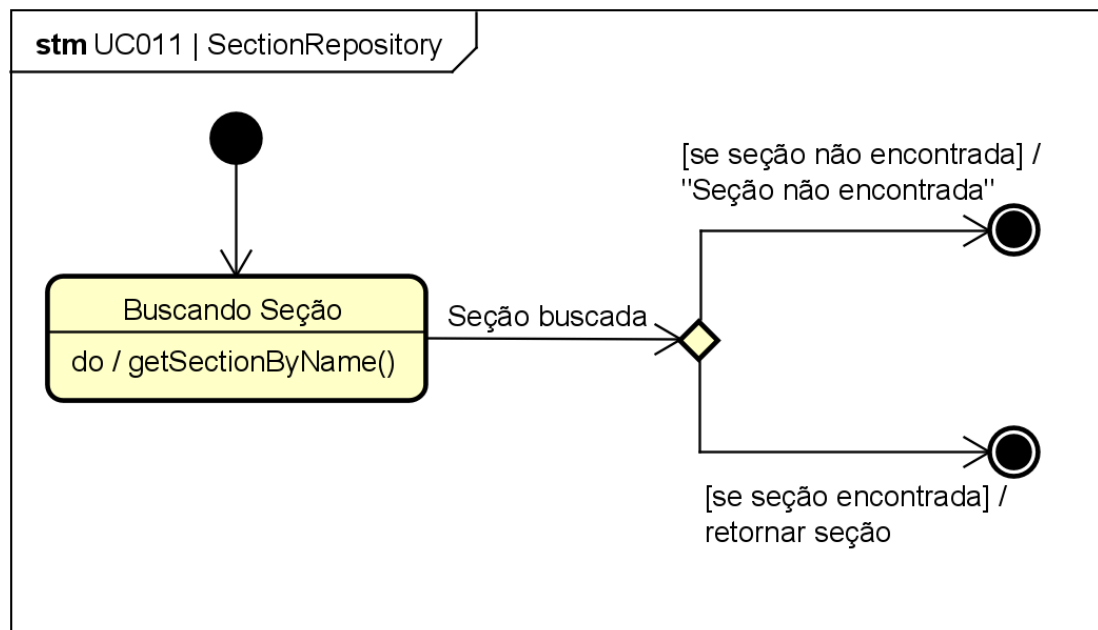


Figura 86. Diagrama de Estados da classe SectionRepository para o [UC011].

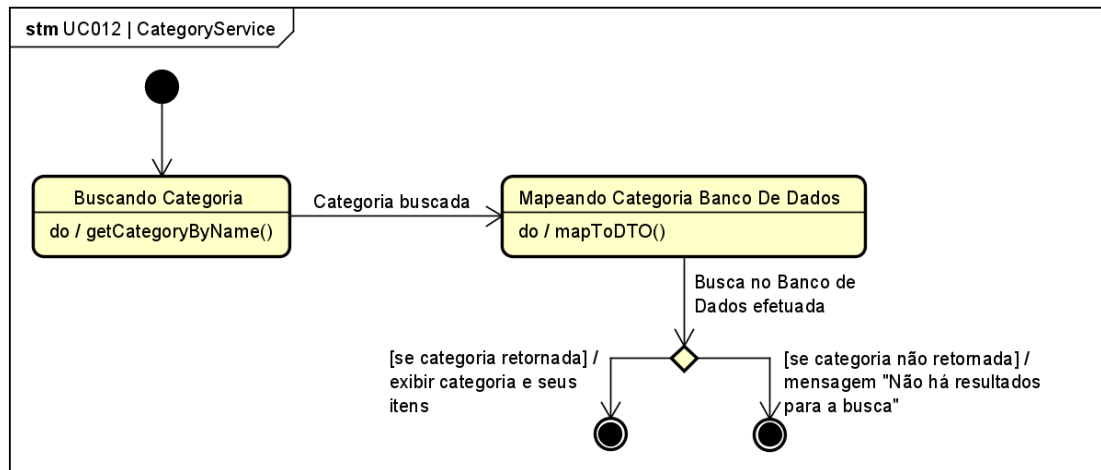


Figura 87. Diagrama de Estados da classe CategoryService para o [UC012].

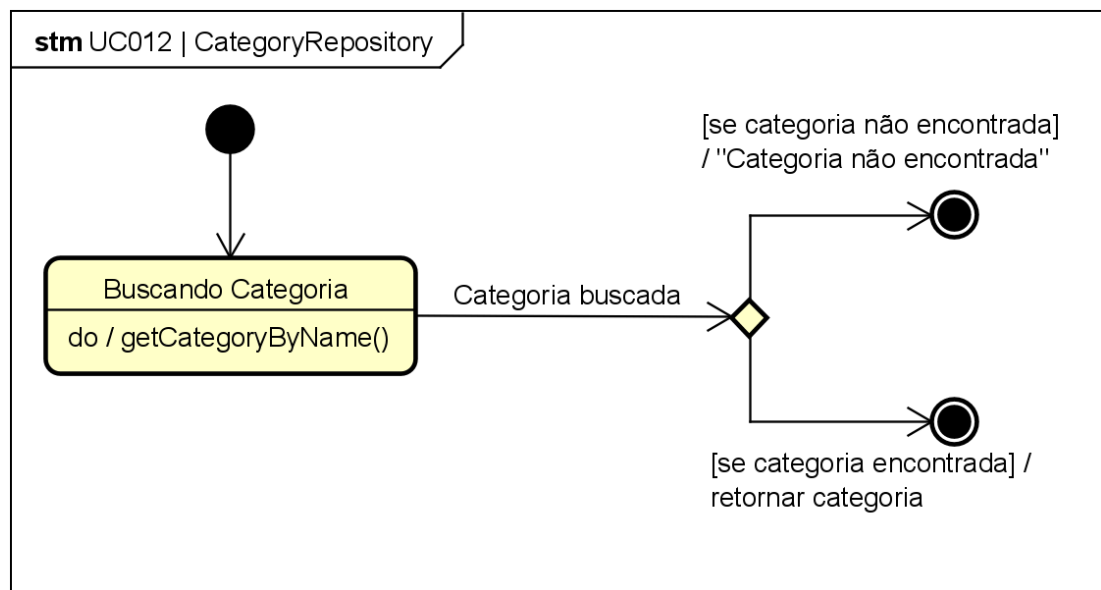


Figura 88. Diagrama de Estados da classe CategoryRepository para o [UC012].

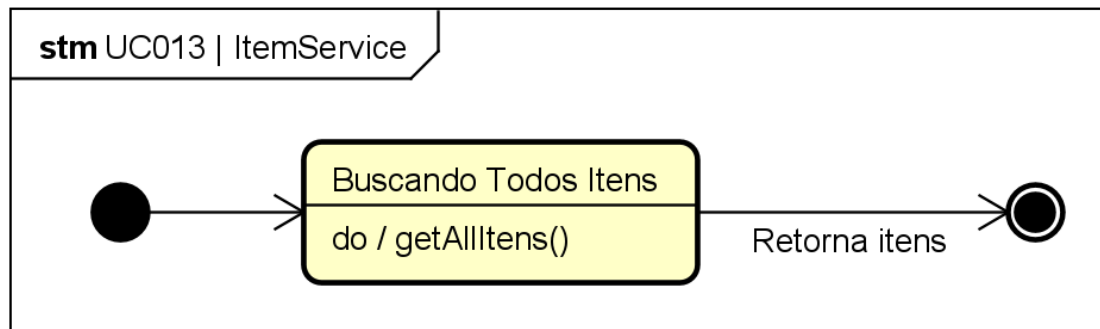


Figura 89. Diagrama de Estados da classe ItemService para o [UC013].

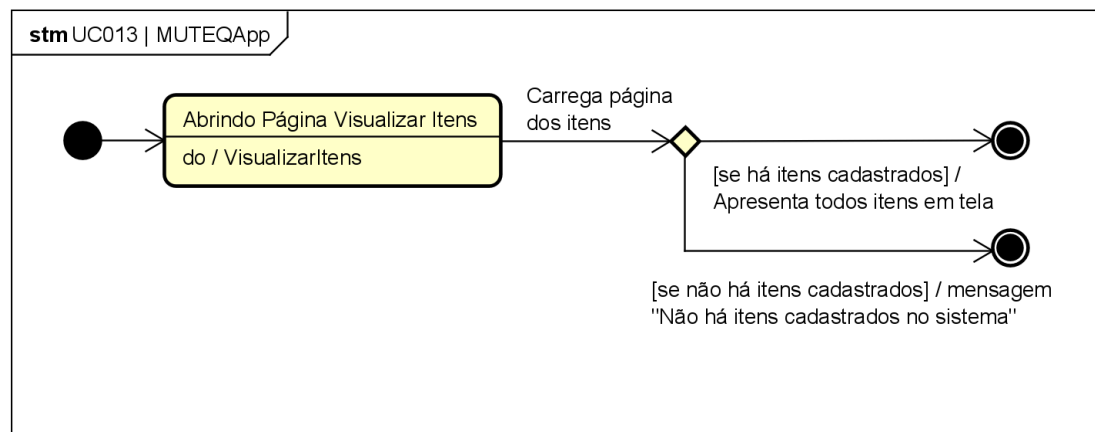


Figura 90. Diagrama de Estados da classe MUTEQApp para o [UC013].

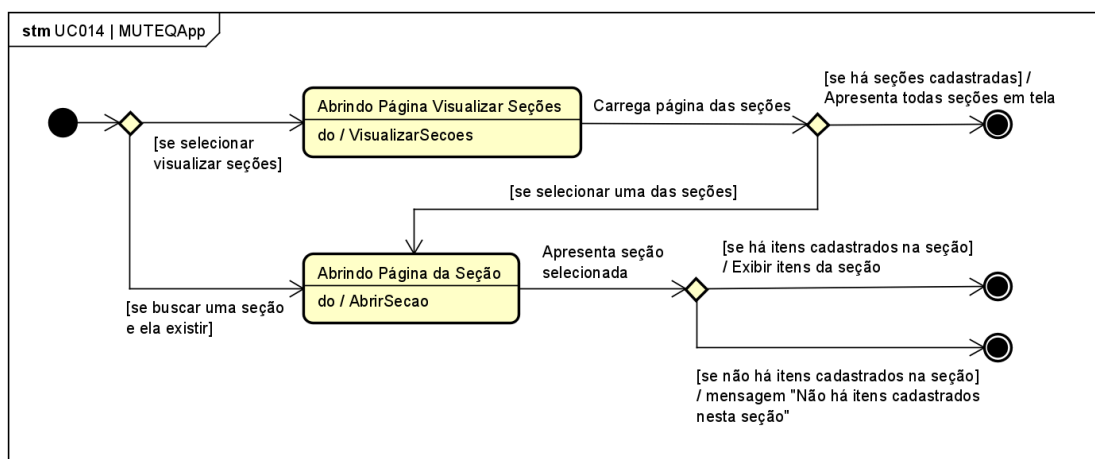


Figura 91. Diagrama de Estados da classe MUTEQApp para o [UC014].

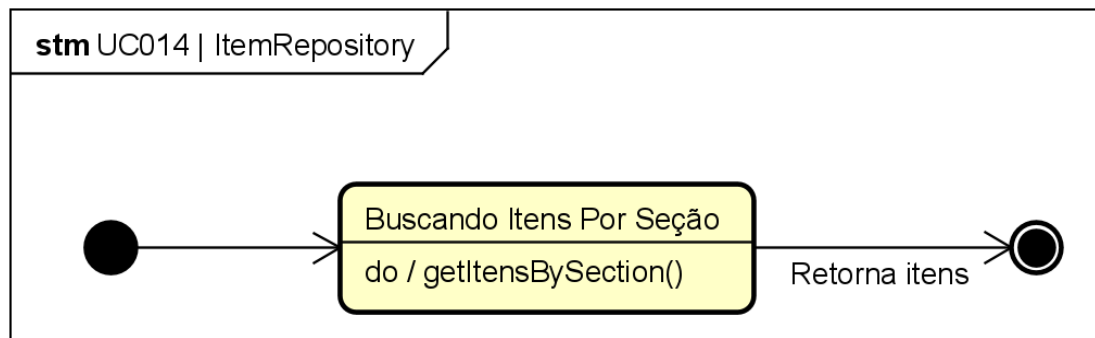


Figura 92. Diagrama de Estados da classe ItemRepository para o [UC014].

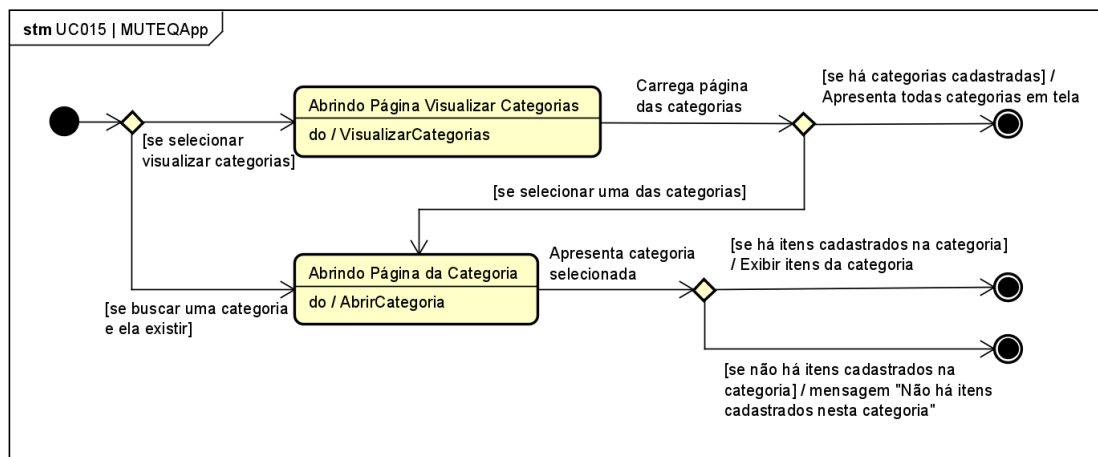


Figura 93. Diagrama de Estados da classe MUTEQApp para o [UC015].

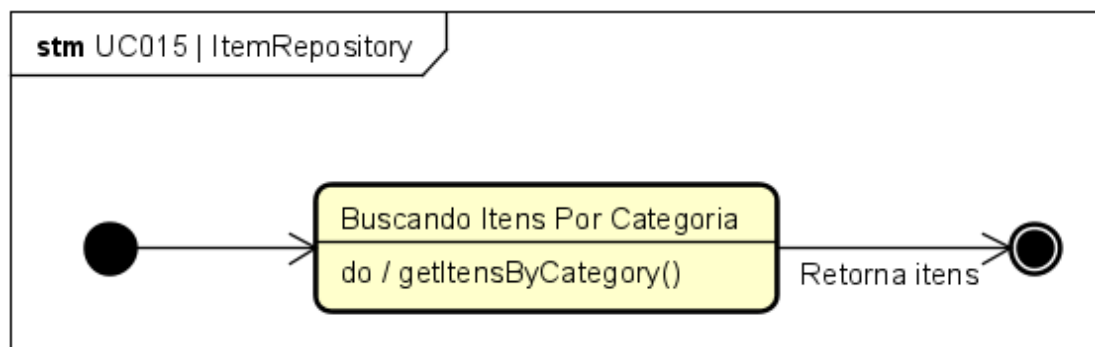


Figura 94. Diagrama de Estados da classe ItemRepository para o [UC015].

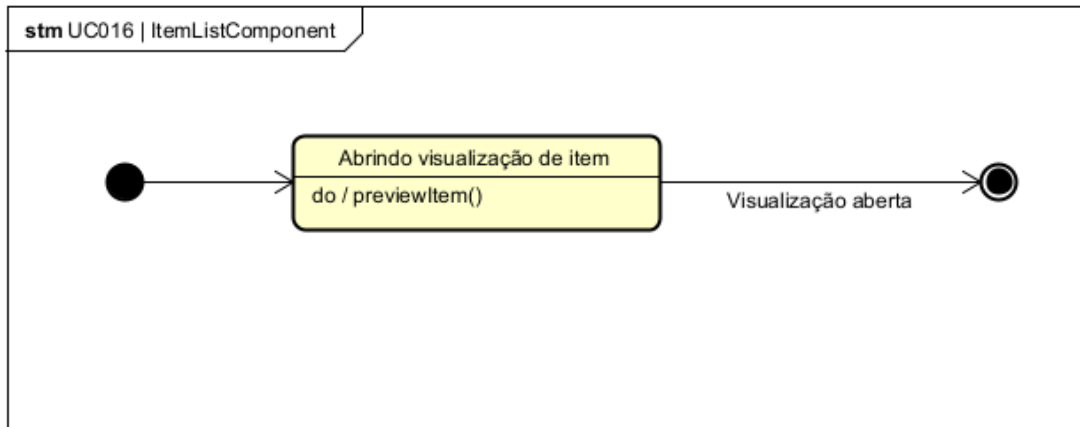


Figura 95. Diagrama de Estados da classe ItemListComponent para o [UC016].

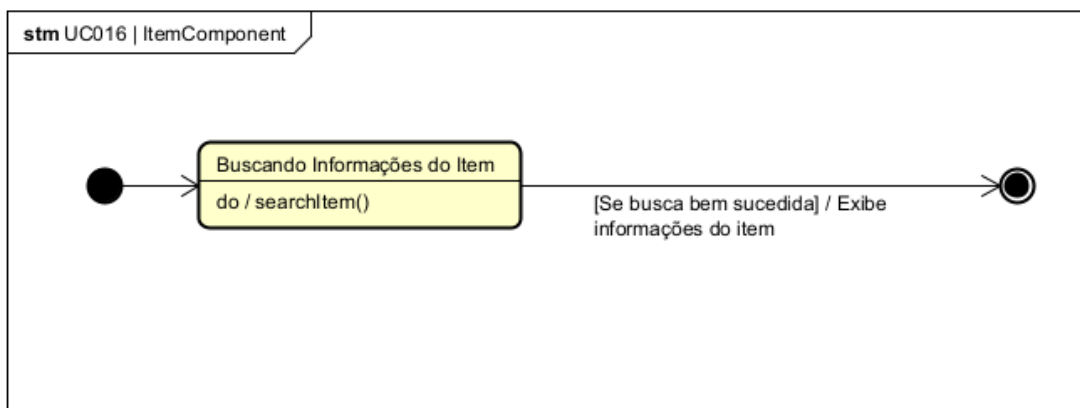


Figura 96. Diagrama de Estados da classe ItemComponent para o [UC016].

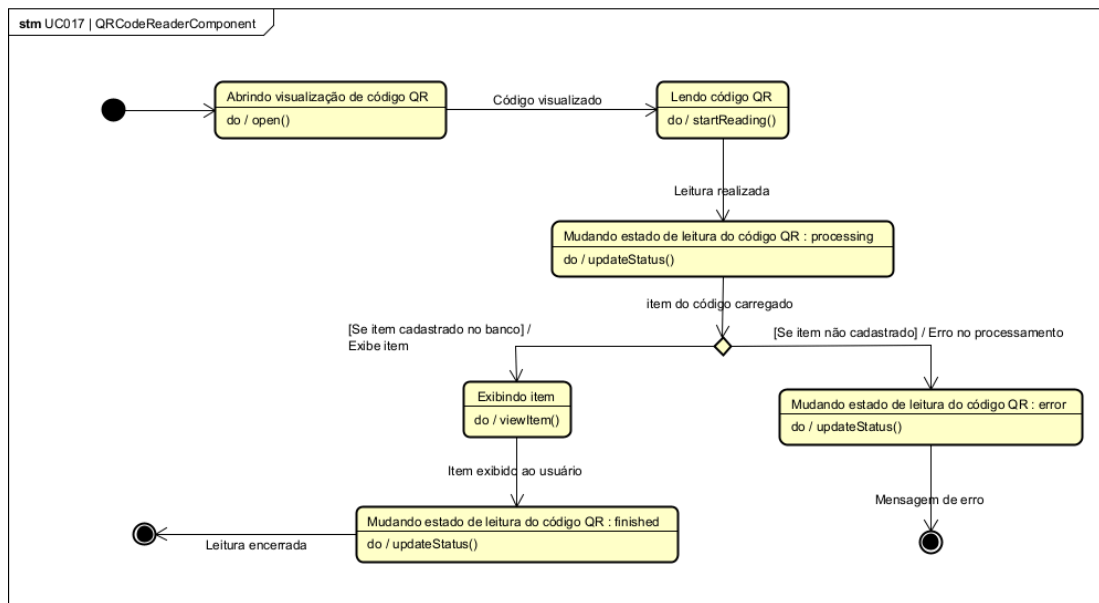


Figura 97. Diagrama de Estados da classe QRCodeReaderComponent para o [UC017].

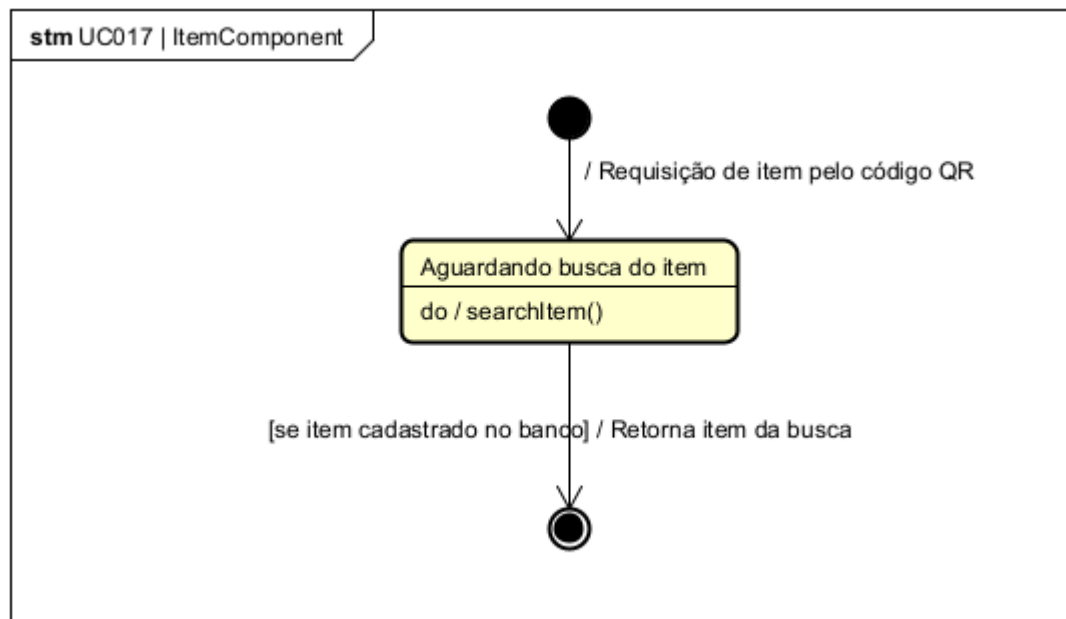


Figura 98. Diagrama de Estados da classe ItemComponent para o [UC017].

Por fim, a partir dos Diagramas de Estado, foram confeccionados os Diagramas de Atividade para cada diagrama.

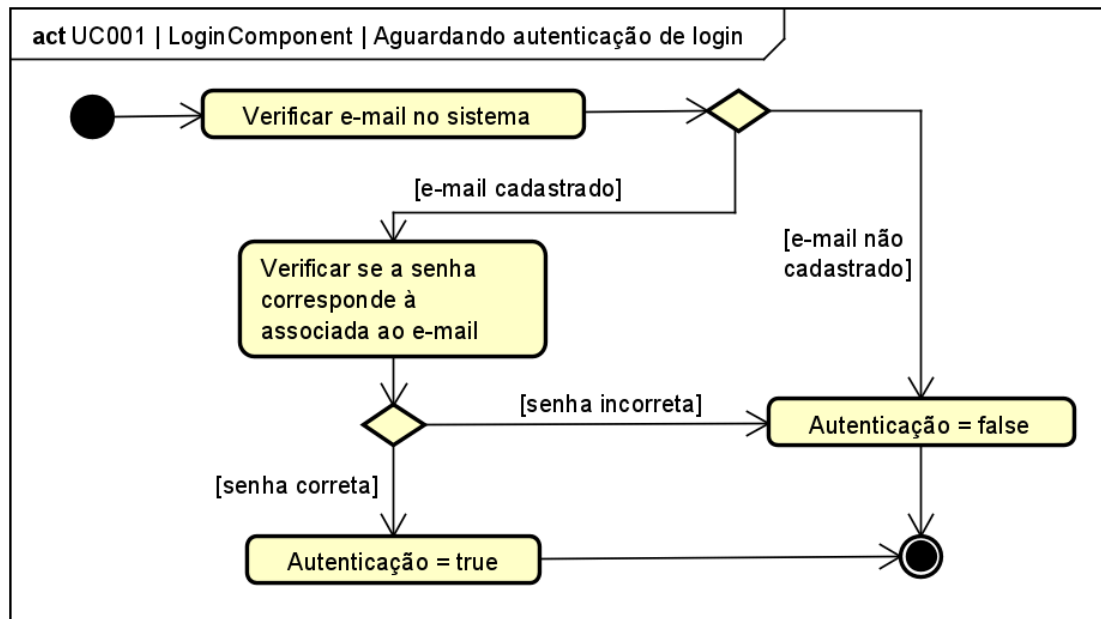


Figura 99. Diagrama de Atividades do estado “Aguardando autenticação de login” da classe LoginComponent para o [UC001].

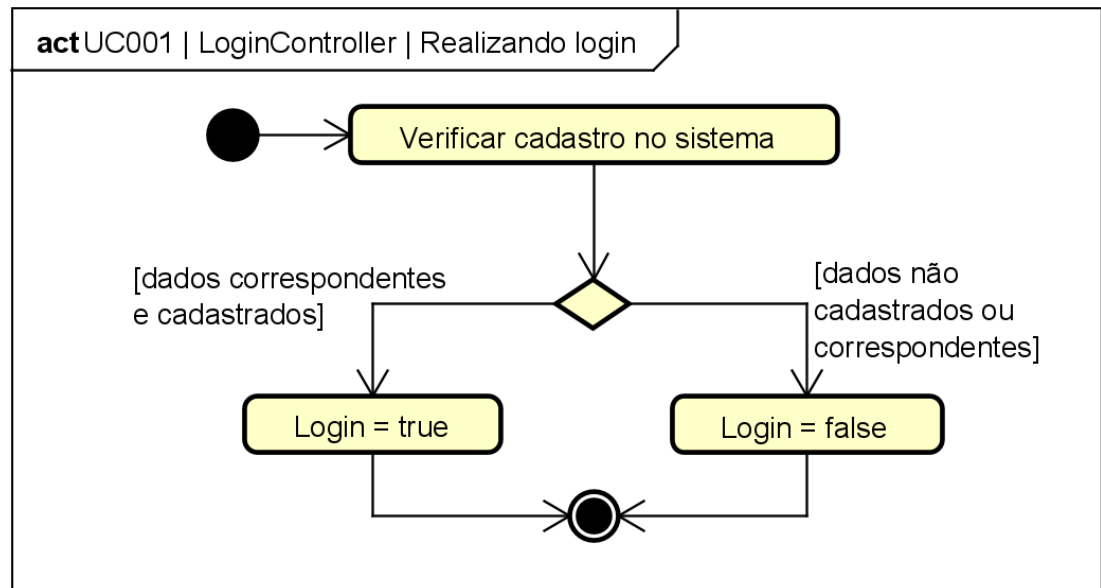


Figura 100. Diagrama de Atividades do estado “Realizando login” da classe LoginController para o [UC001].

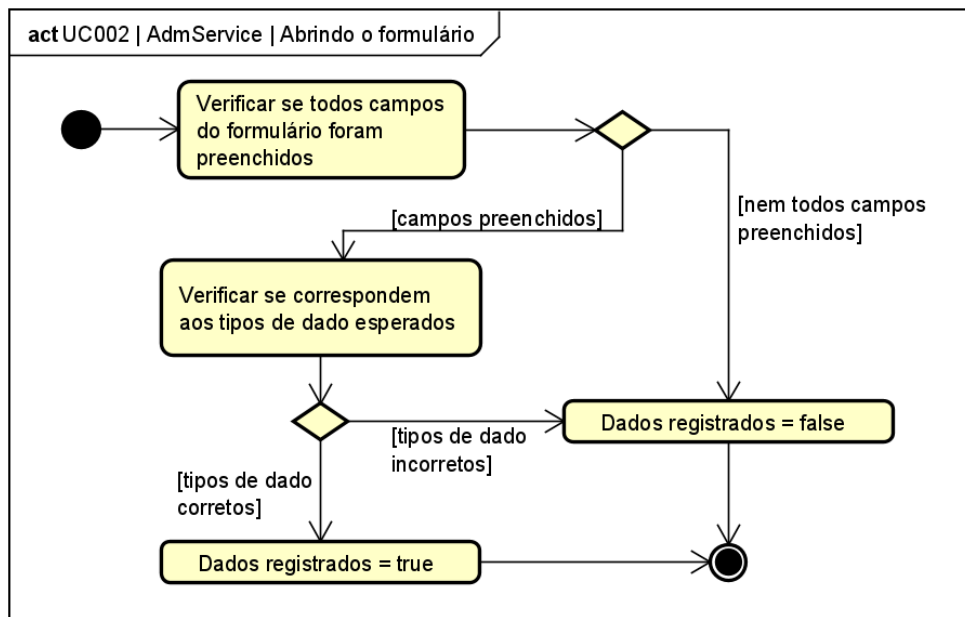


Figura 101. Diagrama de Atividades do estado “Abrindo o formulário” da classe AdmService para o [UC002].

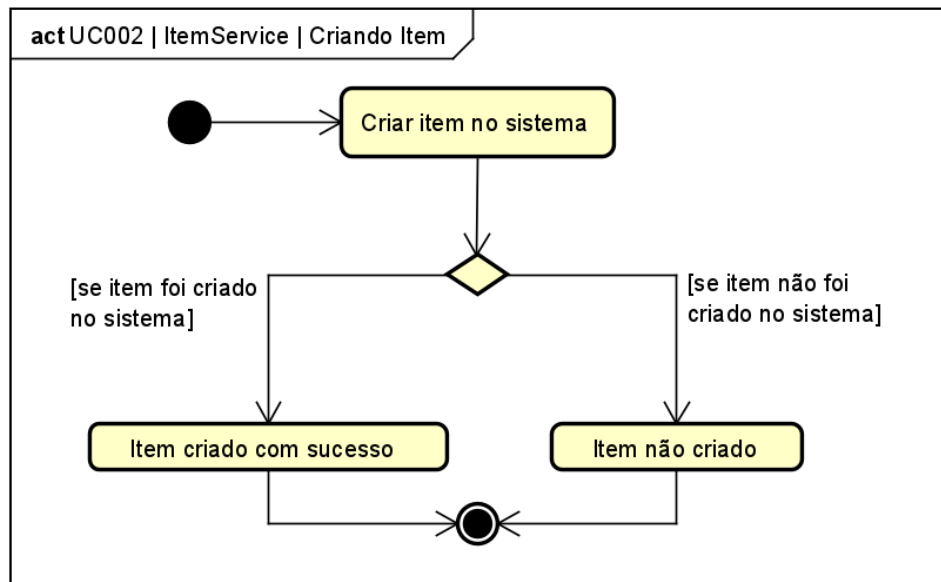


Figura 102. Diagrama de Atividades do estado “Criando Item” da classe ItemService para o [UC002].

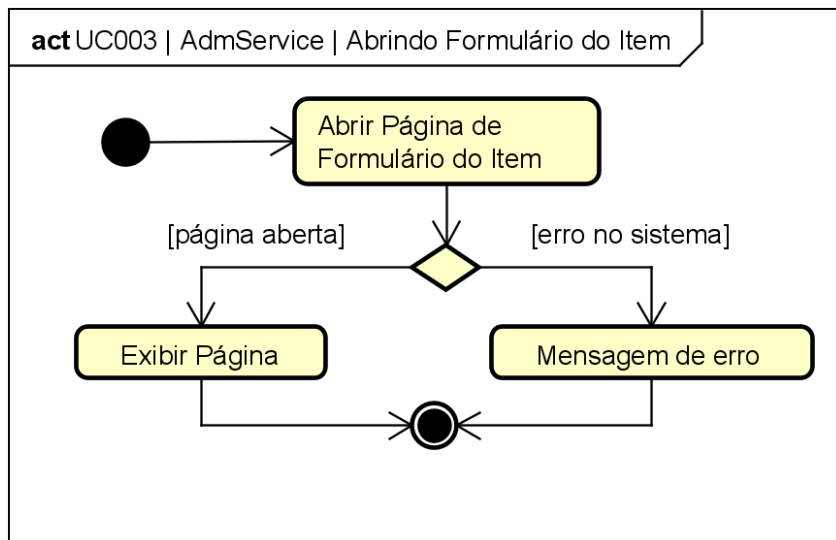


Figura 103. Diagrama de Atividades do estado “Abrindo Formulário do Item” da classe AdmService para o [UC003].

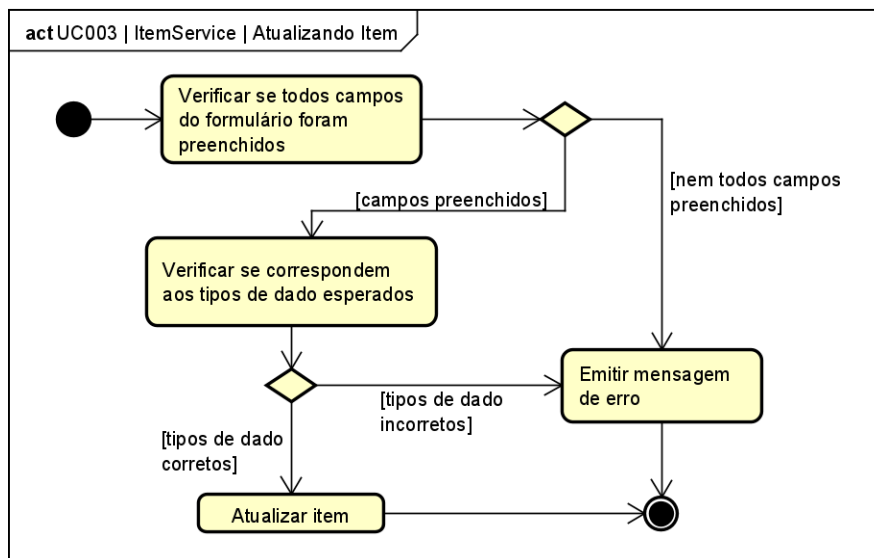


Figura 104. Diagrama de Atividades do estado “Atualizando Item” da classe ItemService para o [UC003].

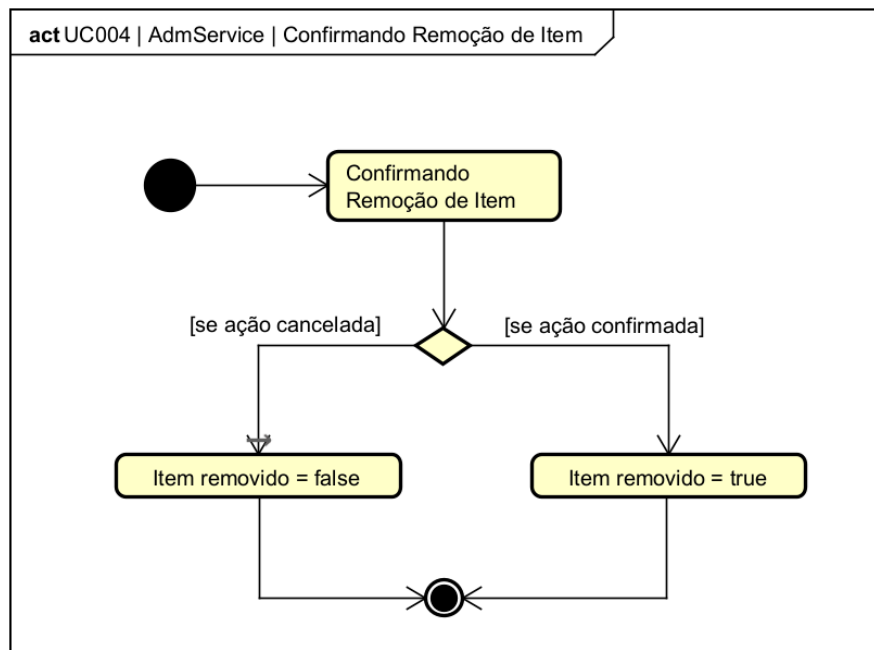


Figura 105. Diagrama de Atividades do estado “Confirmando Remoção de Item” da classe AdmService para o [UC004].

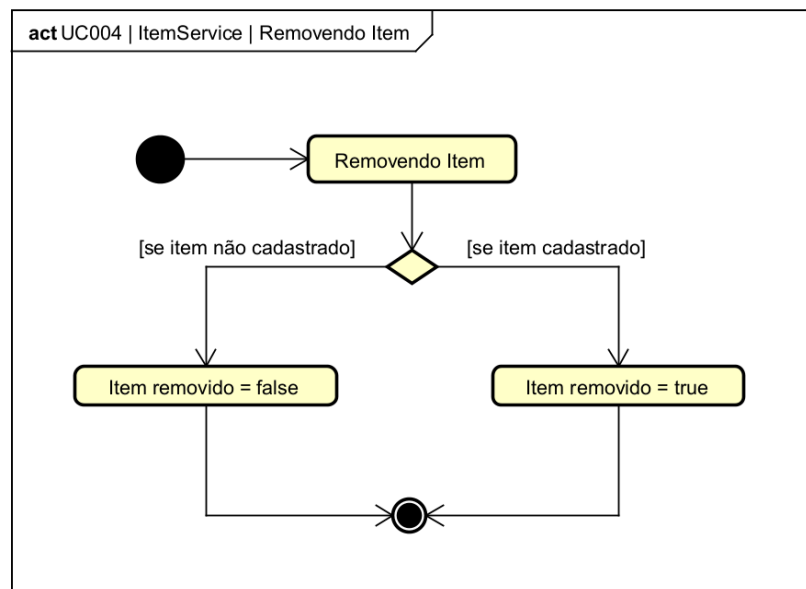


Figura 106. Diagrama de Atividades do estado “Removendo Item” da classe ItemService para o [UC004].

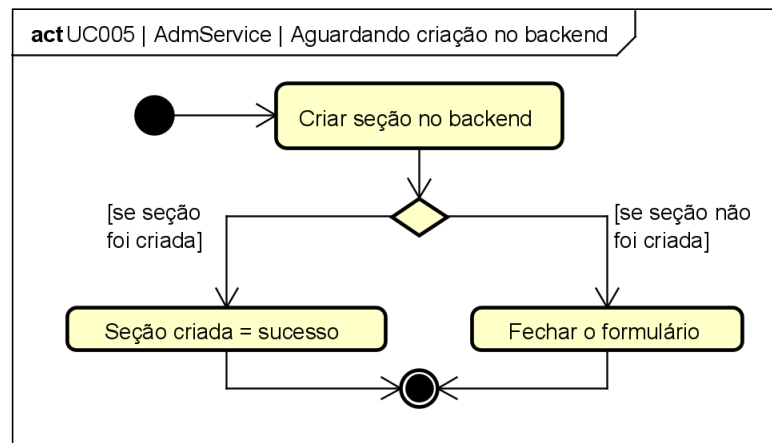


Figura 107. Diagrama de Atividades do estado “Aguardando criação no backend” da classe AdmService para o [UC005].

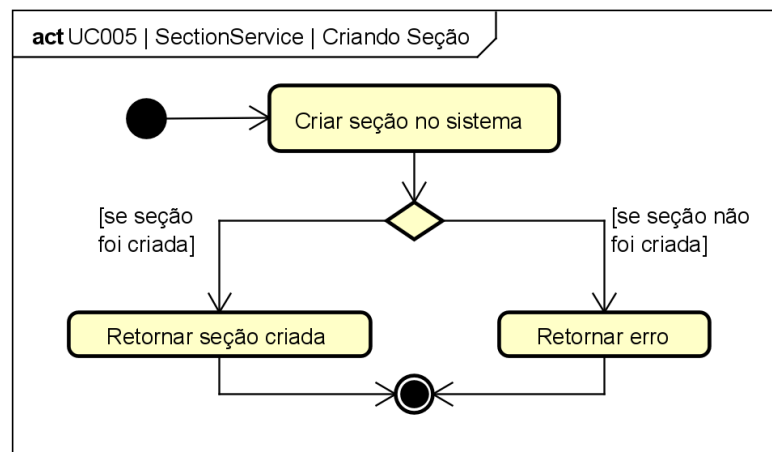


Figura 108. Diagrama de Atividades do estado “Criando seção” da classe SectionService para o [UC005].

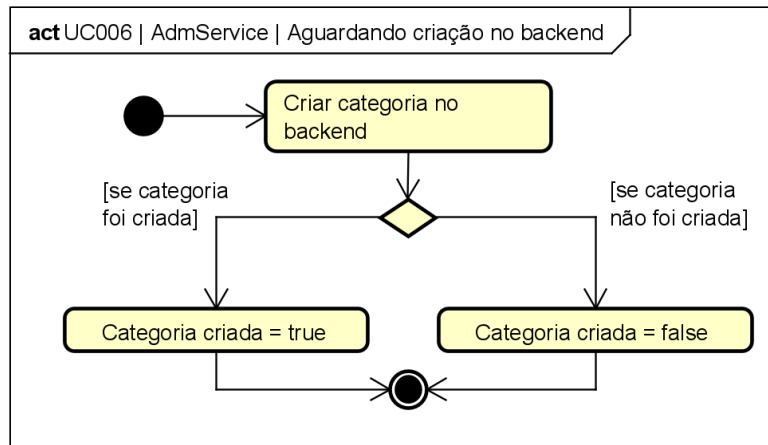


Figura 109. Diagrama de Atividades do estado “Aguardando criação no backend” da classe AdmService para o [UC006].

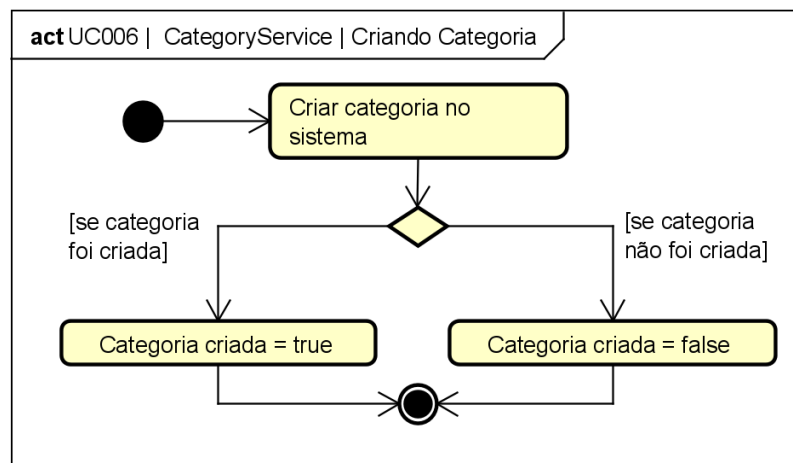


Figura 110. Diagrama de Atividades do estado “Criando Categoria” da classe CategoryService para o [UC006].

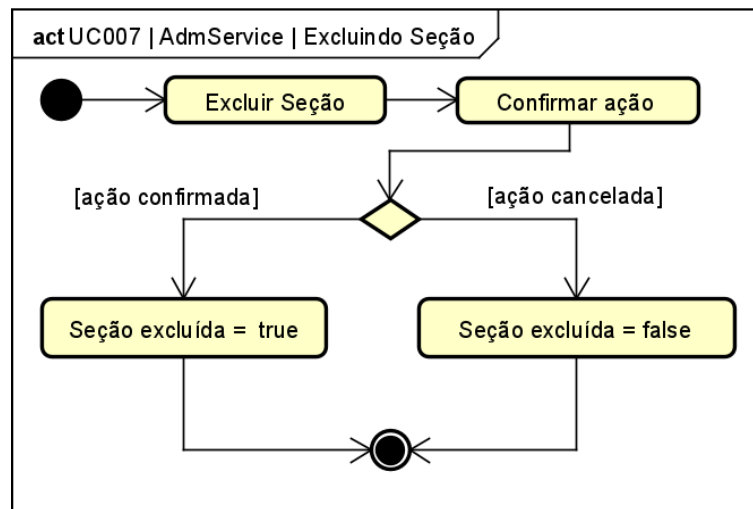


Figura 111. Diagrama de Atividades do estado “Excluindo Seção” da classe AdmService para o [UC007].

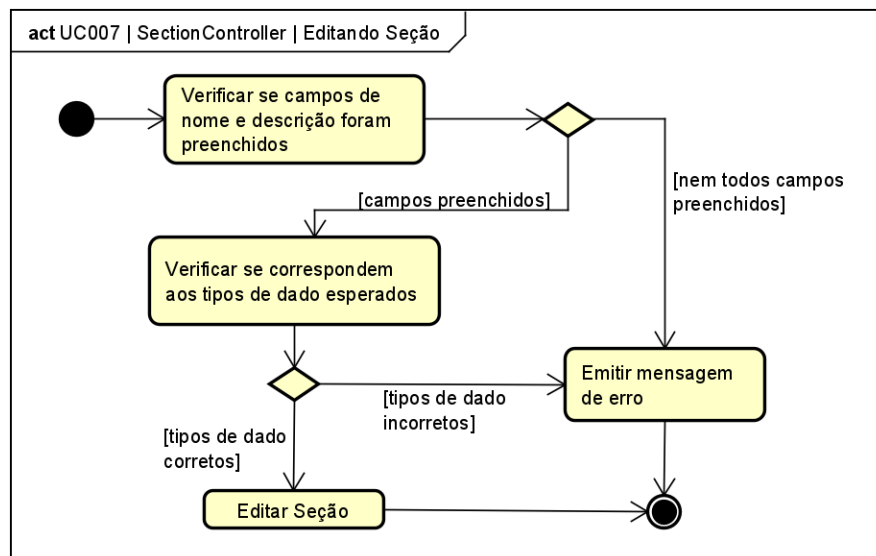


Figura 112. Diagrama de Atividades do estado “Editando Seção” da classe SectionController para o [UC007].

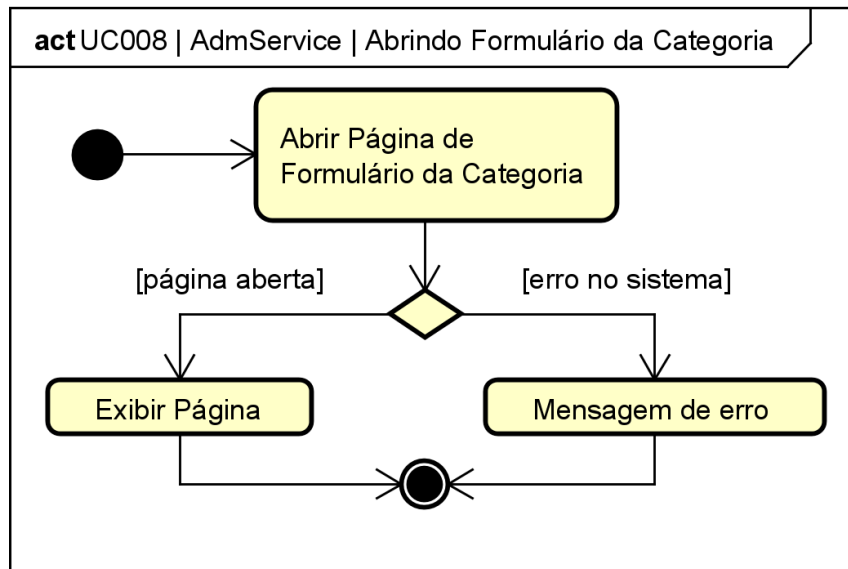


Figura 113. Diagrama de Atividades do estado “Abrindo Formulário da Categoria” da classe AdmService para o [UC008].

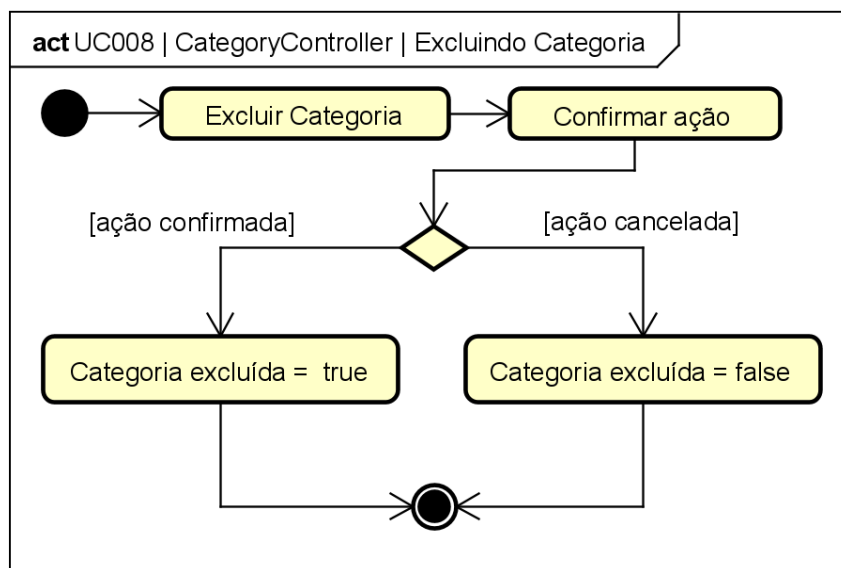


Figura 114. Diagrama de Atividades do estado “Excluindo Categoria” da classe CategoryController para o [UC008].

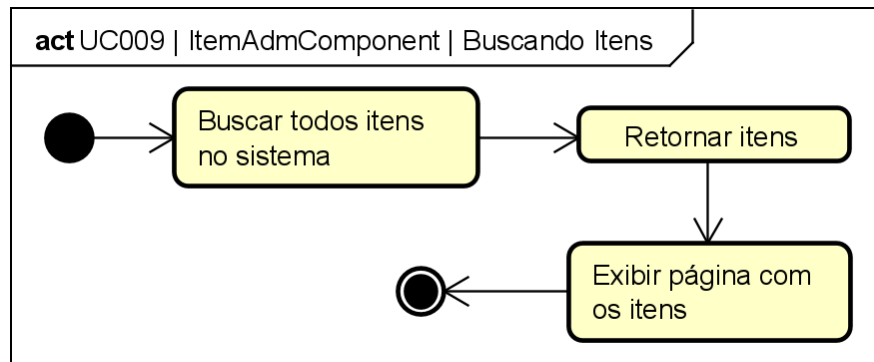


Figura 115. Diagrama de Atividades do estado “Buscando itens” da classe ItemAdmComponent para o [UC009].

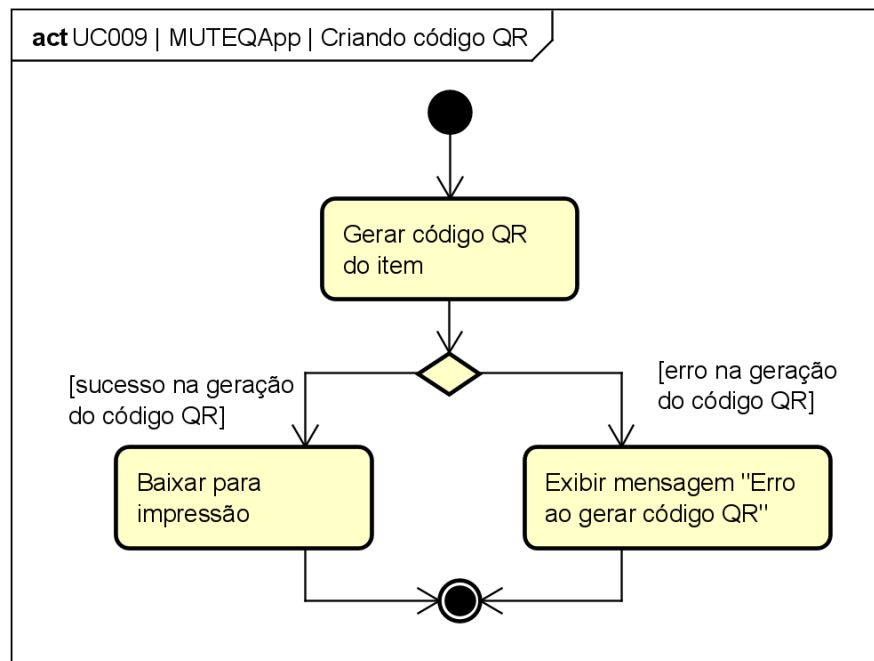


Figura 116. Diagrama de Atividades do estado “Criando código QR” da classe MUTEQApp para o [UC009].

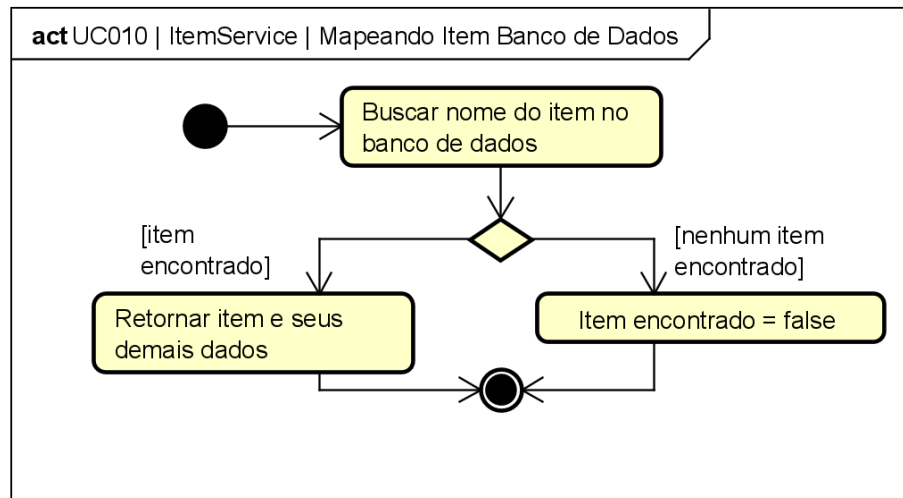


Figura 117. Diagrama de Atividades do estado “Mapeando Item Banco de Dados” da classe ItemService para o [UC010].

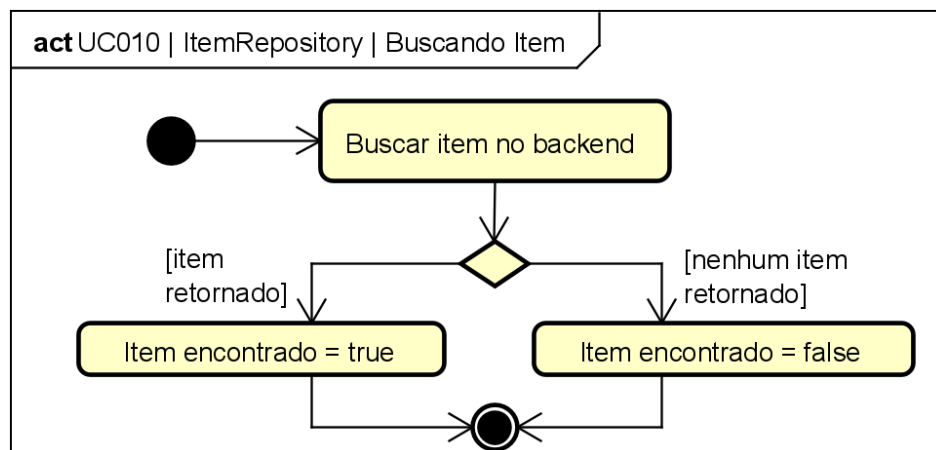


Figura 118. Diagrama de Atividades do estado “Buscando Item” da classe ItemRepository para o [UC010].

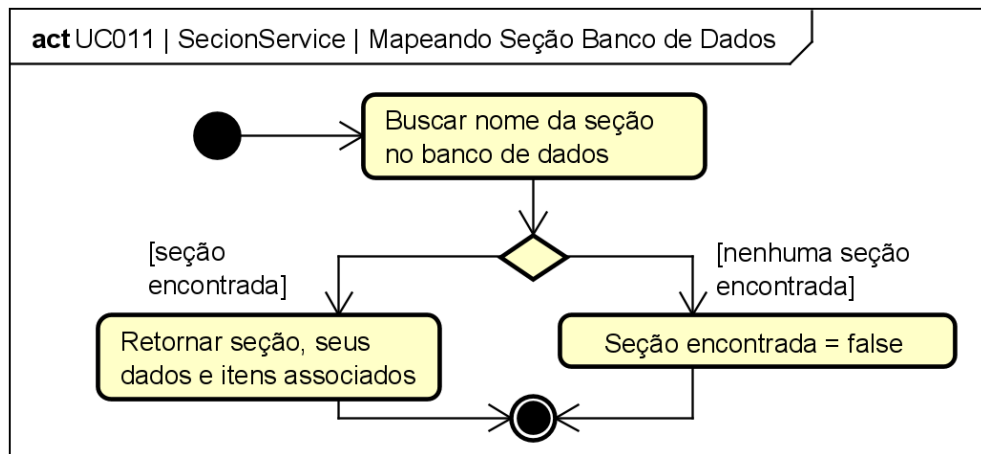


Figura 119. Diagrama de Atividades do estado “Mapeando Seção Banco de Dados” da classe SectionService para o [UC011].

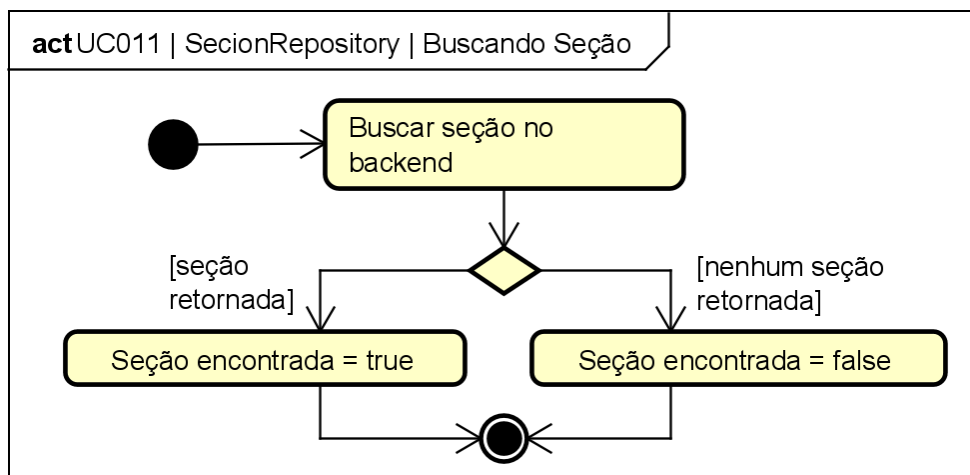


Figura 120. Diagrama de Atividades do estado “Buscando Seção” da classe SectionRespository para o [UC011].

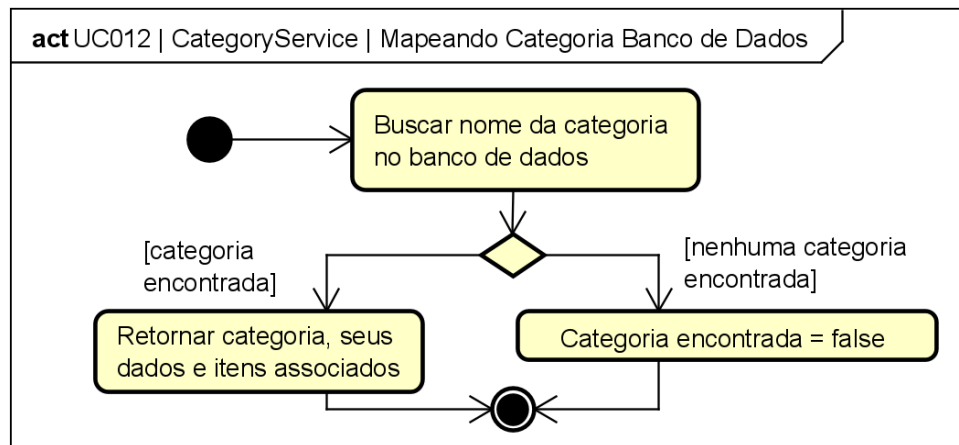


Figura 121. Diagrama de Atividades do estado “Mapeando Categoria Banco de Dados” da classe CategoryService para o [UC012].

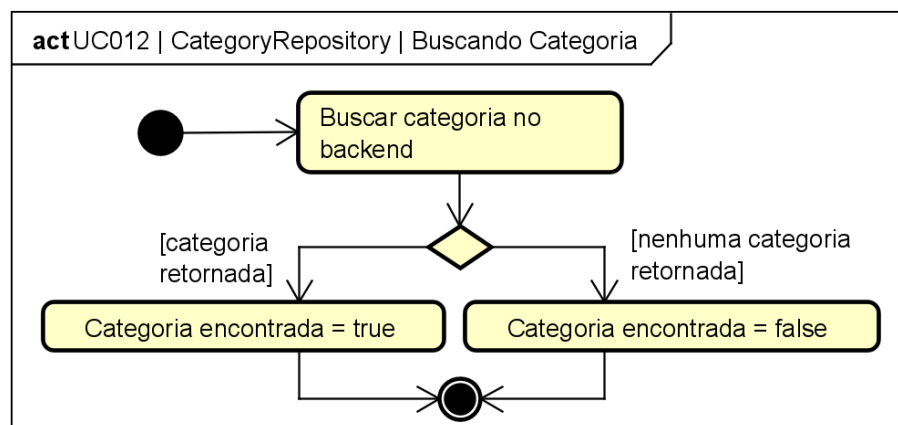


Figura 122. Diagrama de Atividades do estado “Buscando Categoria” da classe CategoryRespository para o [UC012].

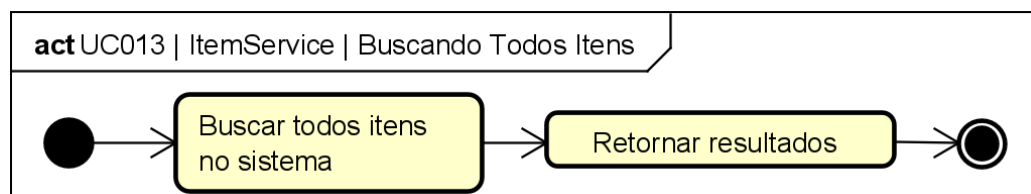


Figura 123. Diagrama de Atividades do estado “Buscando Todos Itens” da classe ItemService para o [UC013].

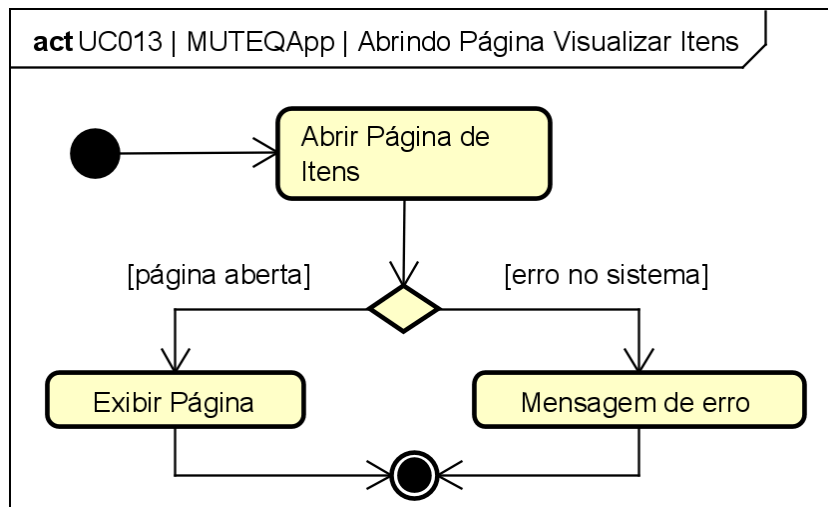


Figura 124. Diagrama de Atividades do estado “Abrindo Página Visualizar Itens” da classe MUTEQApp para o [UC013].

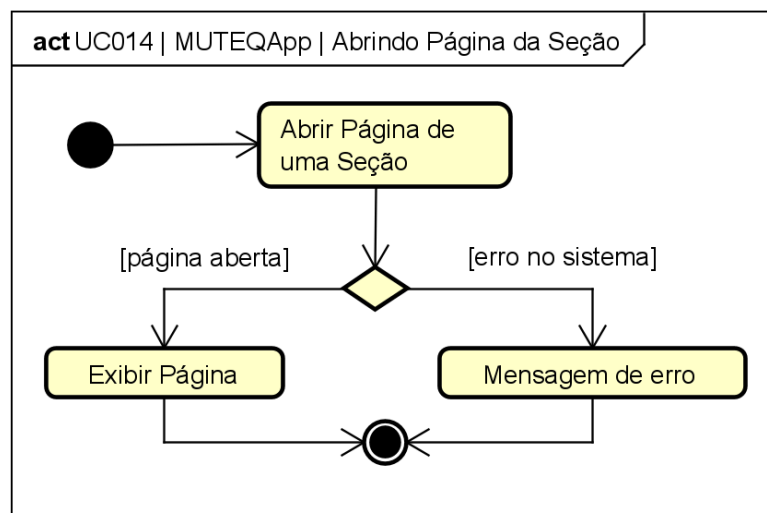


Figura 125. Diagrama de Atividades do estado “Abrindo Página da Seção” da classe MUTEQApp para o [UC014].

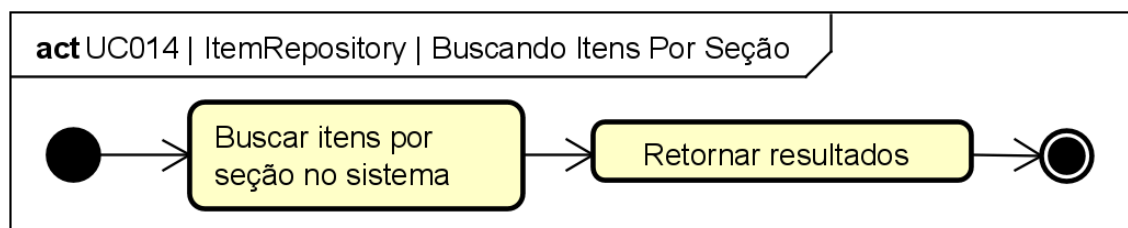


Figura 126. Diagrama de Atividades do estado “Buscando Itens Por Seção” da classe ItemRepository para o [UC014].

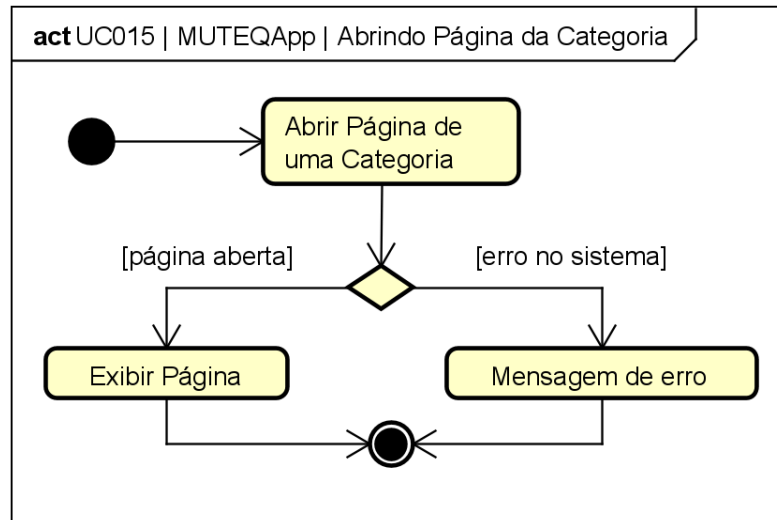


Figura 127. Diagrama de Atividades do estado “Abrindo Página da Categoria” da classe MUTEQApp para o [UC015].

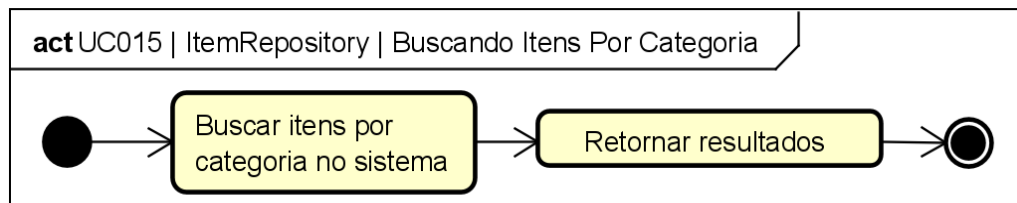


Figura 128. Diagrama de Atividades do estado “Buscando Itens Por Categoria” da classe ItemRepository para o [UC015].

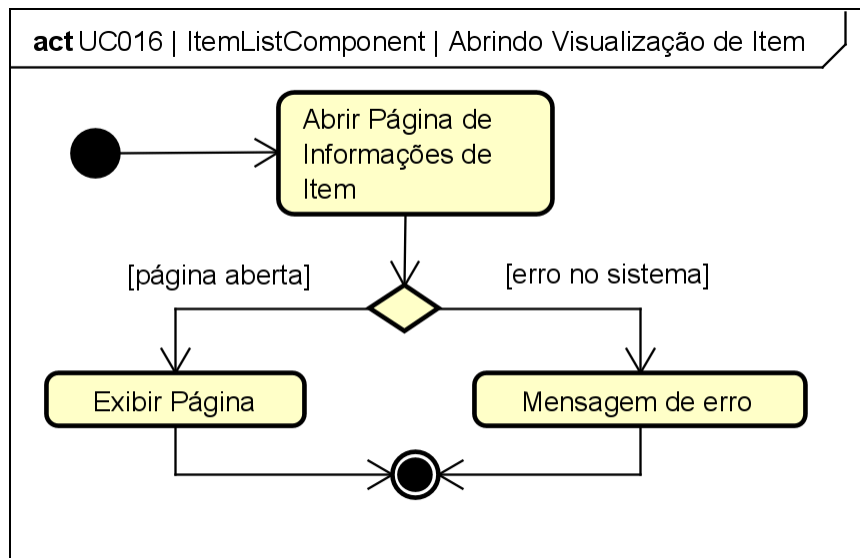


Figura 129. Diagrama de Atividades do estado “Abrindo Visualização de Item” da classe ItemListComponent para o [UC016].

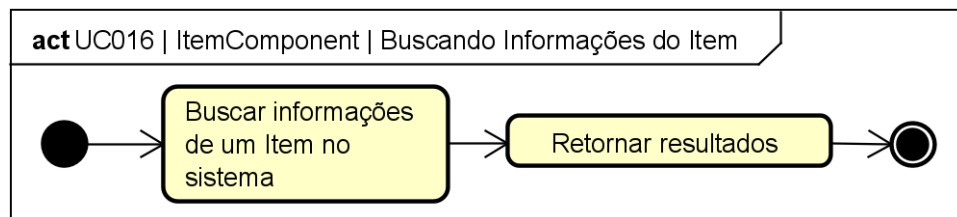


Figura 130. Diagrama de Atividades do estado “Buscando Informações do Item” da classe ItemComponent para o [UC016].

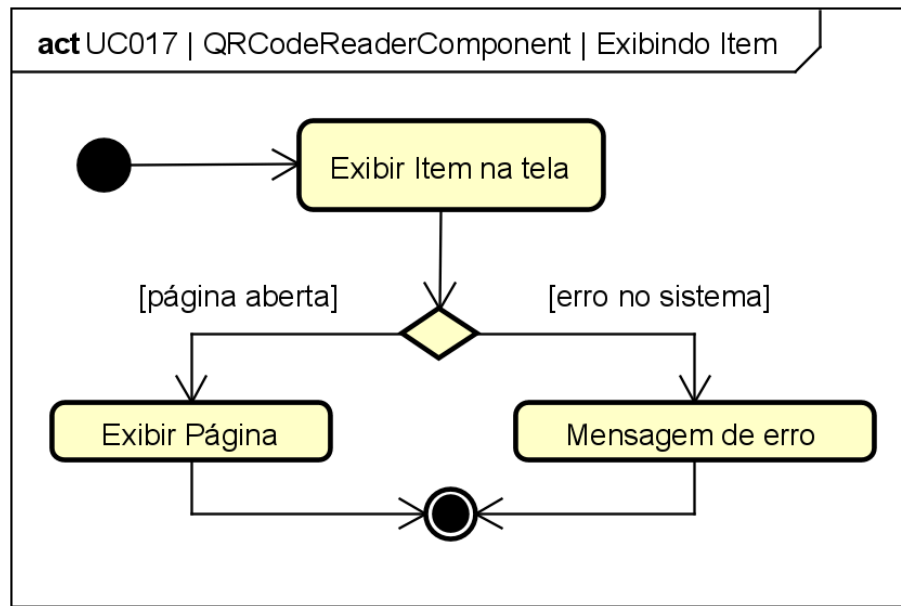


Figura 131. Diagrama de Atividades do estado “Exibindo Item” da classe QRCodeReaderComponent para o [UC017].

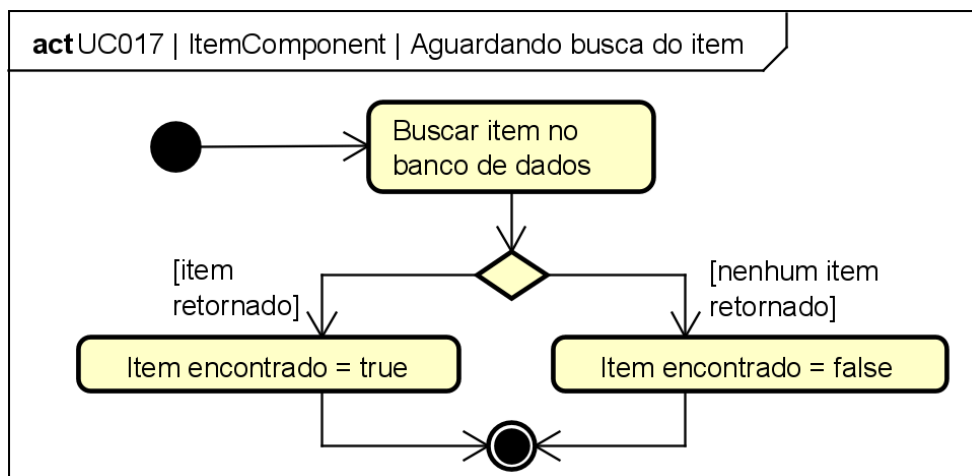


Figura 132. Diagrama de Atividades do estado “Aguardando Busca do Item” da classe ItemComponent para o [UC017].

5 CONCLUSÕES

Durante o desenvolvimento do projeto, o contato com o responsável pelo MUTEK não se apresentou como dificuldade. O levantamento de requisitos foi realizado de forma direta e clara, e foi possível a implementação de todas as necessidades requeridas pelo cliente, com exceção da mudança de URL dos códigos QR já gerados, por limitação da tecnologia.

Em relação à prototipação do sistema, no entanto, uma das dificuldades encontradas foi a de entender a estrutura básica de uma aplicação em Java Spring Boot, além de compreender especificidades do framework — como a forma de autenticação de usuários — e identificação dos componentes que deveriam estar explícitos no diagrama de classes.

5.1 Trabalhos Futuros

No futuro, a aprimoração do site poderá ser realizada por meio de novas funcionalidades, como possibilitar que os visitantes realizem reservas para visitas ao museu, assim como um sistema de controle do calendário de visitas para o administrador.

Outra possibilidade de extensão deste trabalho é disponibilizar o sistema gratuitamente para outras instituições públicas, adequando-se conforme as necessidades.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MUTEC. **Acervo do Museu de Tecnologias.**

<<https://mutec.curitiba.br/acervo/>>. Acesso em: 15 out. 2024.

SYLLOGE. **Saiba tudo sobre o Sistema de Gerenciamento de Acervos Sylloge.** Disponível em: <<https://satymatos.com.br/pt-BR/sobre>>. Acesso em: 5 nov. 2024.

SOPHIA. **Museu de arte do Rio.** Disponível em:

<<http://biblioteca.museudeartedorio.org.br/>>. Acesso em: 14 nov. 2024.

Acesso em: 5 nov. 2024.

SOPHIA. **Museus - Sophia.** Disponível em:

<<https://sophia.com.br/solucoes/acervos-nao-bibliograficos/sophia-museu/>>.

Acesso em: 5 nov. 2024.

GOV.BR. **Acervo em Rede** – Instituto Brasileiro de Museus – Ibram.

Disponível em:

<<https://antigo.museus.gov.br/acessoainformacao/acoes-e-programas/acervo-em-rede/>>. Acesso em: 5 nov. 2024.

RECLAMEAQUI. **Locaweb.** Disponível em:

<<https://www.reclameaqui.com.br/empresa/locaweb/>>. Acesso em: 14 nov. 2024.

WE AGILE YOU. **Planning poker online.** Disponível em:

<<https://planningpokeronline.com/>>. Acesso em: 16 nov. 2024.

REFERÊNCIAS PARA DESENVOLVIMENTO

STACKOVERFLOW **Spring Boot Entity Relationship Fetching**. Disponível em: <<https://stackoverflow.com/questions/71386631/spring-boot-entity-relationship-fetching>> Acesso em: 17 nov. 2024.

SPRING. **Accessing Data with JPA**. Disponível em: <<https://spring.io/guides/gs/accessing-data-jpa>> Acesso em: 18 nov. 2024.

SPRING. **Building a RESTful Web Service**. Disponível em: <<https://spring.io/guides/gs/rest-service>> Acesso em: 18 nov. 2024.

MEDIUM. **Building REST API Using Spring Boot: A Comprehensive Guide**. Disponível em: <<https://medium.com/@pratik.941/building-rest-api-using-spring-boot-a-comprehensive-guide-3e9b6d7a8951>> Acesso em: 18 nov. 2024.

SPRING. **JDBC Authentication**. Disponível em: <<https://docs.spring.io/spring-security/reference/servlet/authentication/passwords/jdbc.html>>. Acesso em: 22 nov. 2024.

SPRING. **Spring Security and Angular**. Disponível em: <<https://spring.io/guides/tutorials/spring-security-and-angular-js>>. Acesso em: 22 nov. 2024.

BEZCODER. **Spring Boot Login example: Rest API with MySQL and JWT**. Disponível em: <https://www.bezkoder.com/spring-boot-login-example-mysql/#google_vignette>. Acesso em: 22 nov. 2024.