



Universidade do Minho

Desenvolvimento de Sistemas de Software
Mestrado Integrado em Engenharia Informática 2015/2016

Trabalho Prático (1º Parte) - Sistema para Gestão de Eleições



William Sousa 61029, Pedro Oliveira 61067, João Monteiro 53690, Geovani Alves 51216, Andreia Alves 54759.

3 de Janeiro de 2016



Conteúdo

1	Introdução	2
2	Modelo de Domínio	4
2.1	Diagrama de Classes	5
3	Modelo de Use Case	6
3.1	<i>Login e Logout</i>	8
3.2	Votar	11
3.3	Candidatura para Eleição Presidencial	14
3.4	Consultar Histórico de Eleições	16
3.4.1	Consulta dos Resultados de uma Eleição Presidencial	17
3.5	Validação da Lista de Candidatos (ou Partidos)	19
3.6	Outros <i>Use Cases</i>	23
4	Implementação e Instalação do Sistema	24
5	Interface do SGE	26
5.1	Máquina de Estado	26
5.2	Mockups do GUI	27
5.3	GUI	34
5.4	Detalhes de Implementação	37
6	Conclusão	41
7	Apêndice A - <i>Mockups</i>	43
8	Apêndice B - <i>Use Cases</i>	54
9	Apêndice C - Diagramas de Sequência	75
10	Apêndice D - Diagramas de Sequência de Subsistema	93
11	Apêndice E - Diagramas de Sequência de Implementação	111



1 Introdução

Este relatório tem como objectivo a análise do projecto realizado no âmbito da unidade curricular de Desenvolvimento de Sistemas de Software (*DSS*)[1], neste trabalho foi apresentado o problema relacionado com a gestão das eleições, nomeadamente as eleições feitas em Portugal, e a implementação de um software que permita gerir o processo de eleição e cumprir as normas e regras associadas ao processo de eleição, especificamente que respeite a Lei Constitucional[4].

Uma vez que estamos a tratar das eleições em Portugal e essas têm vários “tipos”; nomeadamente presidenciais, legislativas, legislativas regionais e autárquicas; o processo de eleição não é o mesmo. No entanto ao nível da aplicação, tivemos a preocupação de pensar e analisar o problema de forma modular e compatível com todas essas eleições. Seguimos uma abordagem de modelação e análise de requisitos correspondente as indicações e práticas do UML (*Unified Modeling Language*)[2] e desenvolvemos o Modelo de Domínio, Modelo de *Use Case*, uma proposta de Interface com o utilizador e a respectivo Diagrama de Máquina de Estado, Diagramas de *Use Case* e os Diagramas de Sequência, Diagramas de Classes (Especificação e Implementação), Diagramas de *Package*, Diagramas de Instalação e Diagramas de Actividade do nosso software de Gestão de Eleições.

Com base na nossa modelação em UML[2] prevemos que a nossa implementação possa:

- Dar hipótese de o eleitor exercer o seu direito como cidadão de votar;
- Dar hipótese de o eleitor exercer o seu direito como cidadão de se candidatar;
- Guardar informações pertinente das eleições;
- Permitir de forma clara e transparente a consulta dessas informações;
- Gerar e fornecer os resultados das eleições;

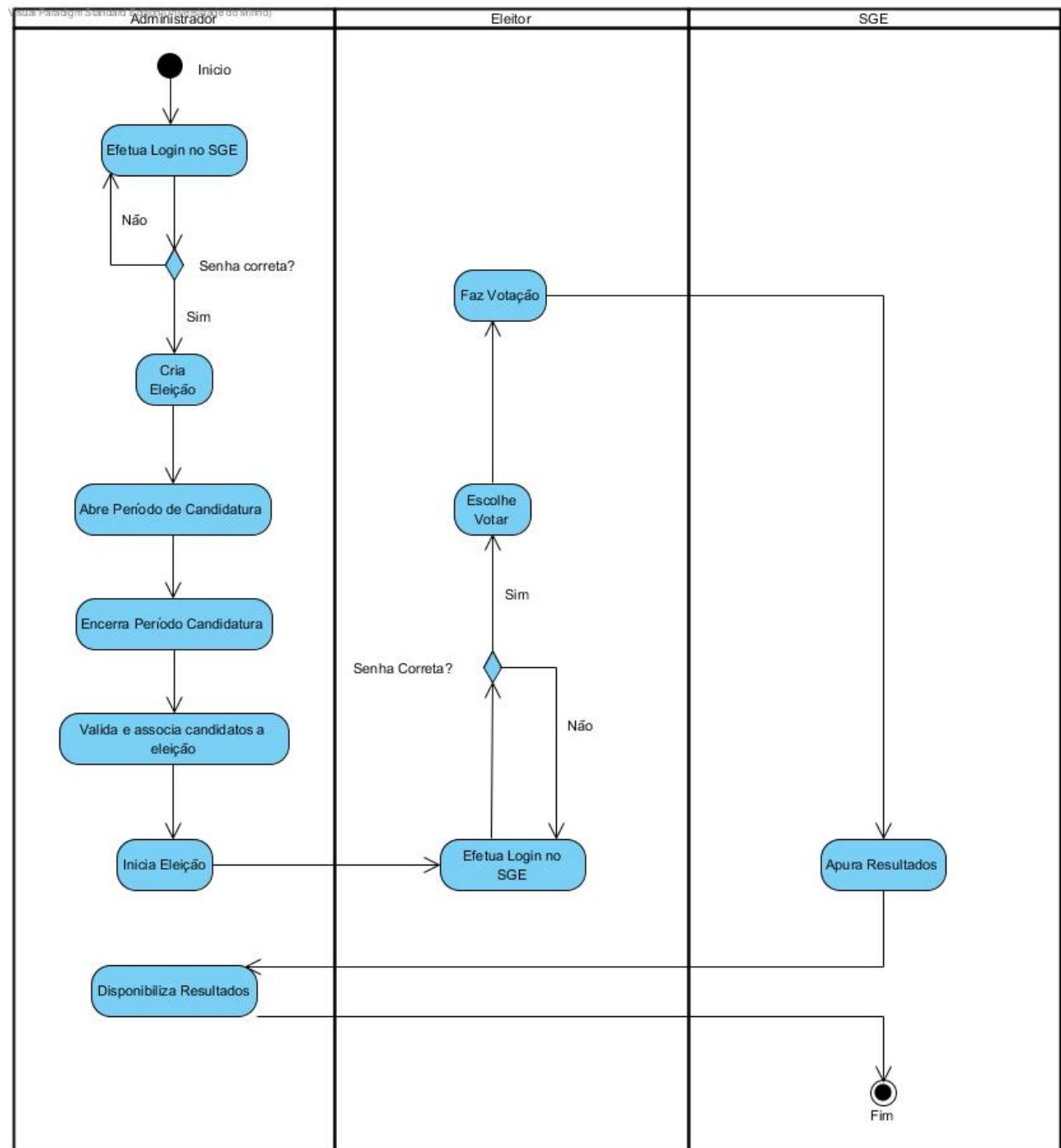
Administrar e gerir a eleição, de tal forma que:

- Possa ser criado diferentes tipos de eleições;
- Validar e/ou consultar a lista de candidatos ou partidos de cada eleição;
- Iniciar o processo de voto e encerrar uma eleição.

De agora em diante toda vez que nos referirmos ao SGE estamos a referir ao nome fictício, ou *code-name*, da nossa aplicação responsável pelo Sistema de Gestão de Eleições.



De uma forma geral, todo o processo de voto controlado e gerido pelo SGE, pode ser resumido nas seguintes actividades: pelo processo de autenticação dos utilizadores, controlo de candidaturas e respectivas eleições pelo Administrador do SGE, e pelos processos de aceitação de votos e apuramento automatizados pelo SGE. Ou seja, pode ser entendido facilmente com o auxílio do seguinte Diagrama de Actividades:





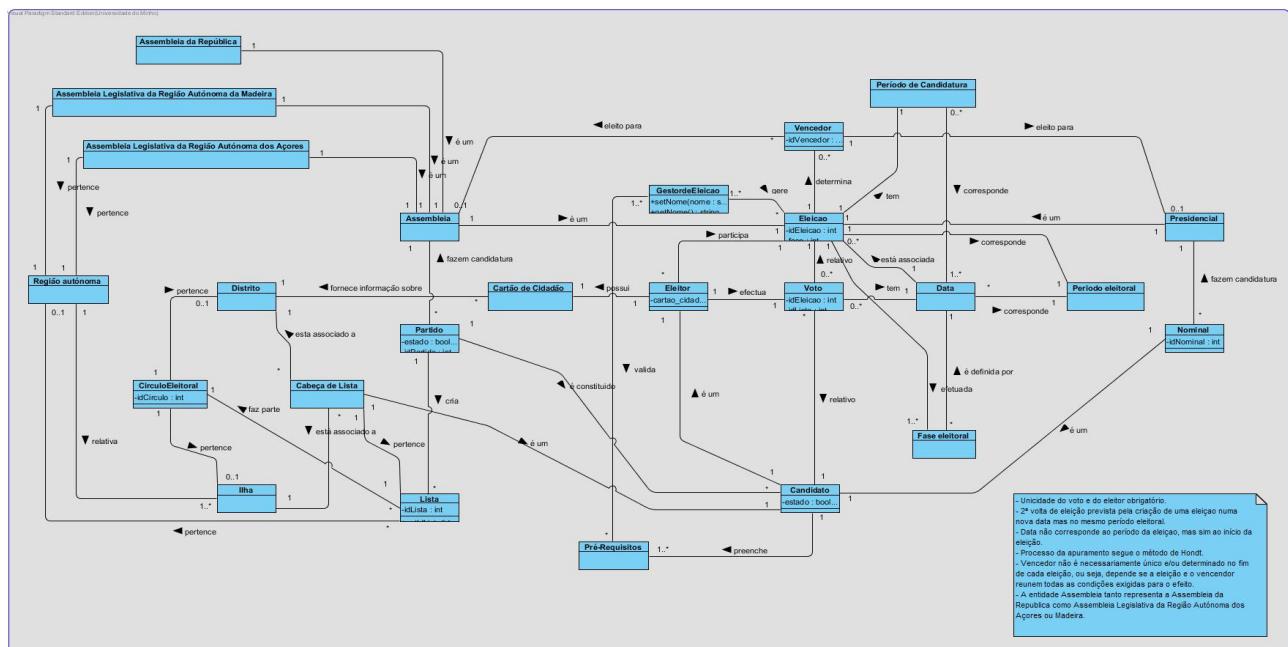
2 Modelo de Domínio

O modelo de domínio foi construído sobretudo de acordo com a informação disponibilizada pelo portal da Comissão Nacional de Eleições (*CNE*)[3]. Este processo de levantamento de requisitos foi muito trabalhoso, mas do que estávamos à espera, não só pela grande quantidade de informação a tratar, mas ainda pelo facto de que a grande parte da informação ser específica para cada eleição, ou seja, tivemos que identificar os pontos em comum das eleições e tentar, na medida do possível, pensar de forma genérica enquanto criávamos o modelo.

E com base nessa abordagem uma das primeiras iterações do nosso modelo de domínio tratava a eleição “apenas” a diferenciar as eleições pelo tipo nominal ou listas, em que o conceito de Presidencial e Assembleia eram tratados mais como sinónimos do que como entidades do modelo, no entanto acabamos por voltar atrás com essa decisão, quando mais a frente na implementação dos Use Case, ficou evidente que esse nível de abstração não era possível dado a especificidade de cada tipo de eleição. Outra decisão, que foi tomada no início, com o intuito de simplificar o modelo foi o de não tratar das eleições das regiões autónomas da Madeira e Açores, mas nos apercebemos, depois de ter consolidado melhor os modelos que tal podia ser tratado de forma muito simples com o modelo que já tínhamos, e por isso decidimos voltar atrás com essa decisão e modelar também as eleições para as regiões autónomas.

Para além disso, acrescentamos o conceito de 2º volta de uma eleição através do conceito transmitido pela fase eleitoral, período eleitoral e data de Início de uma eleição, ou seja, uma eleição tem uma data de inicio e período eleitoral correspondente, e enquanto esse período eleitoral não estiver concluído pode ser associar eleições a esse período, e com base nas suas datas de inicio do período de candidatura e do período eleitoral é possível identificar a que fase, vulgarmente chamado de “volta”, esta eleição se refere (i.e. eleição acabou mas falta e/ou não foi possível apurar o(s) vencedor(es) para os mandatos associados a essa eleição). Portanto toda eleição cuja a data de inicio seja superior a outra e esteja contida no mesmo período eleitoral, pode ser, uma outra fase dessa “mesma eleição”.

O nosso modelo de domínio do sistema de gestão de eleição:



Unidades de voto e do eleitor obrigatórias:
 - 2º volta de eleição prevista pela criação de uma eleição numa nova data mas no mesmo período eleitoral.
 - Data não corresponde ao período da eleição, mas sim ao inicio da eleição.
 - Processo de apuramento segue o método de Hondt.
 - Vencedor não é necessariamente único elu determinado no fim de cada eleição, ou seja, depende se a eleição e o vencedor respeitam as condições exigidas para o efeito.
 - A entidade Assembleia tanto representa a Assembleia da República como Assembleia Legislativa da Região Autónoma dos Açores ou Madeira

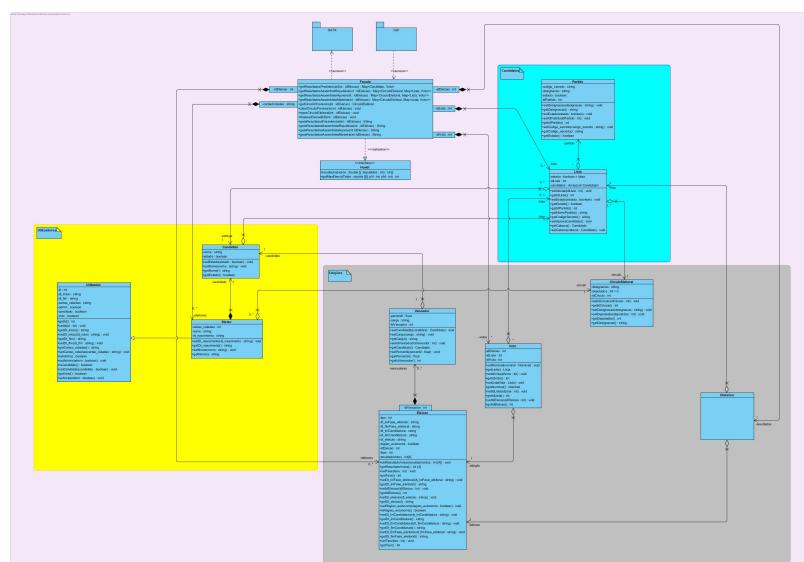


Como se pode verificar as eleições autárquicas não estão previstas pelo modelo, mas não acreditamos que a sua especificação fosse acrescentar qualquer complexidade e/ou dificuldade de implementação no modelo, a não ser torná-lo integralmente completo face ao panorama das eleições em Portugal. Uma solução alternativa, para que uma eleição autárquica estivesse bem definida é acrescentar mais duas entidades por exemplo a entidade Câmara Municipal e Concelho em que uma Câmara Municipal estaria associada ao Partido tal como a Assembleia esta associada ao Partido, e o Concelho estaria relacionado como “pertencendo” a um distrito e a um Eleitor. Contudo acreditamos que por se tratar, do ponto de vista da aplicação, de um caso particular de uma eleição por listas decidimos focar-nos na eleição para a Assembleia (da Republica ou Legislativa da Região Autónoma) já que tem uma maior “importância” e representatividade para o sistema de gestão de eleição.

Por fim, consideramos que é importante citar, que embora não esteja de forma explícita no modelo a unicidade do eleitor e do voto tem de ser garantida pelo sistema, contudo todos os dados necessários para essa validação já estão presentes no sistema, mas especificamente na base dados nacional e/ou no processo de criação de um candidato e/ou partido. Por exemplo, é trivial garantir a unicidade do eleitor através do seu número do cartão de cidadão, ou de uma Eleição através da sua data de inicio e fim.

2.1 Diagrama de Classes

A metodologia de implementação das boas práticas do UML [2] no desenvolvimento de qualquer projecto, especialmente em projectos de media e pequena escala, para possíveis implementações de ideias da camada de negocio e de esquemas conceptuais, que podem ser validados e discutidos pelo grupo de desenvolvimento e analisados sem que seja necessário “perder” tempo com testes e *builds*. No caso específico do diagrama de classes aquilo que concluímos e que permite de uma forma simples e transparente partilhar e discutir como irá ser, ou pelos menos como se pretende que seja, os esquemas conceptuais do modelo de domínio e esqueleto do nossa implementação, ou seja, das estrutura básica das classes. O modelo abaixo apresentado é portanto uma “tradução” daquilo que pretendíamos com o modelo de domínio, mas nesse caso, com maior detalhe técnico relativos à linguagem de programação escolhida, i.e. o Java. Temos portanto o seguinte diagrama de classes:



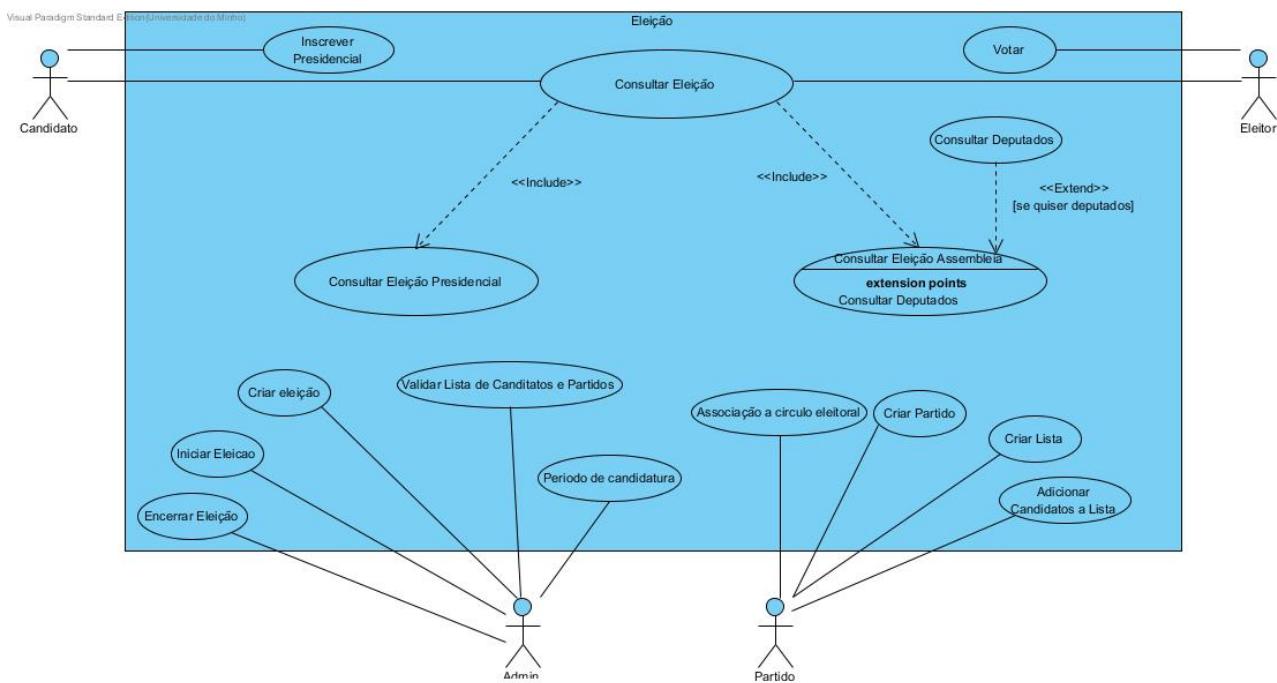


3 Modelo de Use Case

O modelo de *use case* serve como base para a concepção da interação entre o programa e o utilizador do sistema, este modelo ajuda a criar a interface do programa e o comportamento do mesmo face ao utilizador.

No caso específico do nosso projeto, como estamos a tratar de uma eleição o conjunto de interacções entre o utilizador e o sistema é limitado, uma vez que as principais interações que o utilizador tem com o sistema podem resumir-se por: candidatura, voto e consulta. Mas esta “restrição” na interação com o sistema tem de existir dado as próprias características implícitas de uma eleição para cargos políticos pois o todo o sistema que suporta o processo de eleição tem de ser seguro e fechado face as interações com o “exterior”, por varias motivos relacionados com a segurança e fiabilidade do processo, pois só assim é possível responder a todas as restrições jurídicas e politicas associadas ao processo eleitoral, ou seja, uma vez que o voto é secreto e o eleitor goza do direito de privacidade do voto, abstenção da eleição e consulta dos resultados, apenas essas interações estão previstas no modelo de *use case*; o mesmo vale para o candidato uma vez que todo candidato é também um eleitor. Concluindo, não há interesse em implementar nenhum outro tipo de interação que não seja única e exclusivamente para atender a essas especificações. Contudo se o utilizador for um gestor de eleições, então este tem uma interação diferente com o SGE, poderia ter sido utilizado outra nomenclatura para identificar o responsável pela eleição, pois gestor pode ser ambíguo nesta situação, uma vez que a eleição é gerida pelo SGE e administrada pelo Gestor de eleições que pode ser tanto uma entidade, como por exemplo o CNE [3] ou o Tribunal Constitucional, como uma pessoa escolhida para o efeito, pela entidade responsável. Mas decidimos simplificar essa entidade gestor de eleições no modelo de *use case* com o sinónimo administrador, uma vez que independente de quem a represente a sua interação é a mesma, do ponto de vista do sistema . Daqui em diante sempre que referirmos ao administrador estamos a referir ao gestor de eleições e vice-versa.

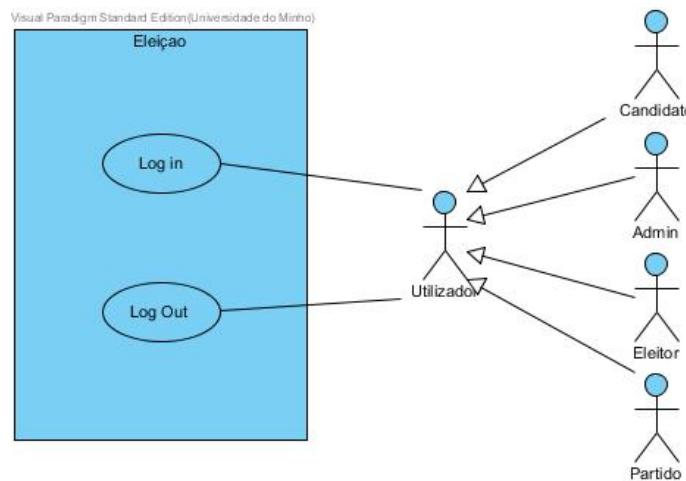
O nosso diagrama de *use case* é o seguinte:





O actor Partido aqui no diagrama de *use case* é representado para reforçar a ideia de que nem sempre posso estar no sistema com o intuito de candidatar-me a uma eleição como candidato nominal, podíamos ter utilizado o conceito de herança ou generalização do UML[2], mas acreditamos que é evidente depois nos *use cases* e mesmo no diagramas, quando estamos a referi-nos a um Partido ou a um Candidato.

Outro diagrama de *use case* que temos relativo ao SGE é o de controlo de acesso a aplicação, apresentado abaixo:



A autenticação e inicio/fecho de sessão são tratados por esses dois *use cases*, e como pode ser verificado nos restantes *use cases*, o processo de login e logout estão muitas vezes relacionados com grande parte das pré-condições e pós-condições dos restantes *use cases*, uma vez que qualquer interação com o sistema pressupõe, obviamente, que o utilizador esteja autenticado e com uma, ou mais, sessões em aberto no sistema.

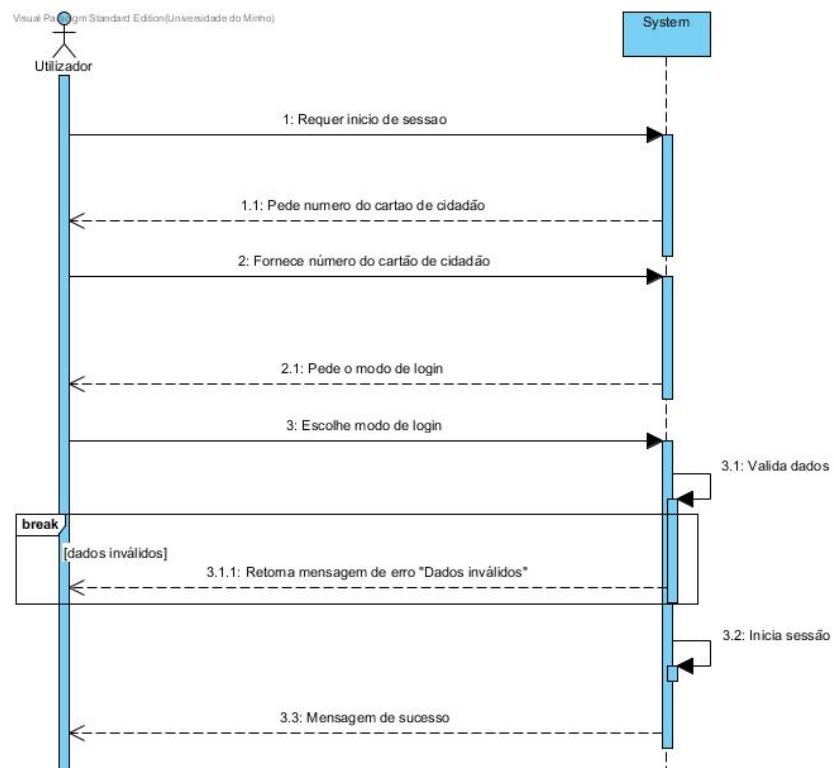


3.1 Login e Logout

O *login* e o *logout* têm um papel fundamental para o funcionamento e implementação da aplicação SGE, pois é o *login* que permite ao utilizador aceder ao sistema conforme o seu nível de privilégio e acesso pretendido, ou seja, distingue o eleitor do candidato e estes dois do administrador. Para além disso, e tal como já referido anteriormente, durante a modelação do login tivemos o cuidado de o modelar a prever excepções e controlo de sessão, para que dessa forma pudesse auxiliar na implementação, numa fase "futura" do SGE, dos controlos de concorrência e segurança.

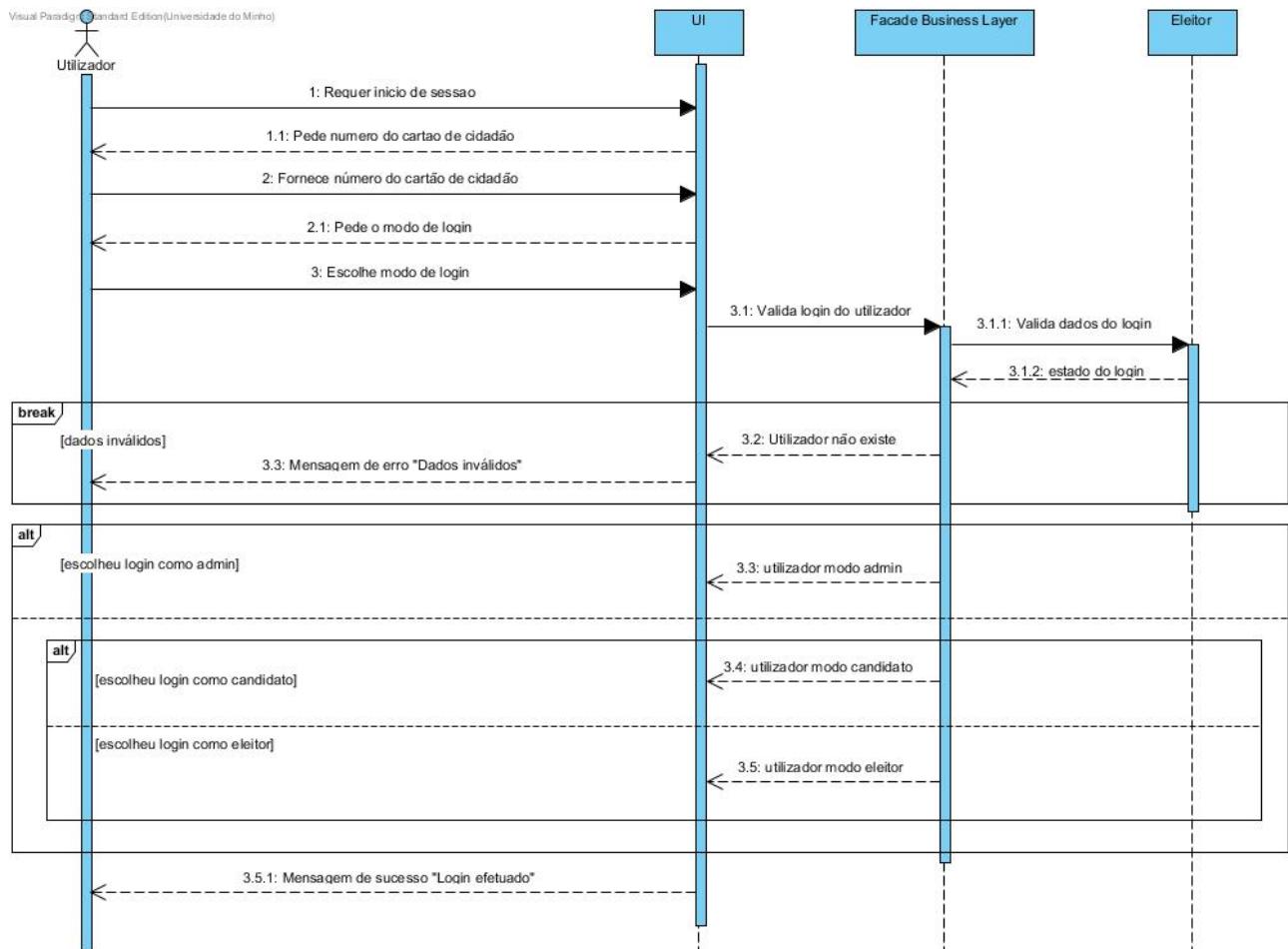
O seguinte *use case* em formato tabular e respectivo diagrama de sequência corresponde ao *use case* do *login*:

Super Use Case		
Author	Adeleia	
Date	14Out2015 15:18:04	
Brief Description		
Preconditions	Sessão não iniciada	
Post-conditions	Sessão iniciada	
Flow of Events		
	Actor Input	System Response
1	Requer inicio de sessão	Pede número do cartão de cidadão
2		
3	Fornecer número do cartão de cidadão	Pede o modo de login
4		
5	Escolhe modo de login	Valida dados
6		
7		Inicia sessão
8		Mensagem de sucesso
Excepção1 [dados inválidos] (passo 6)		
1		Retorna mensagem de erro "dados inválidos"





3 MODELO DE USE CASE

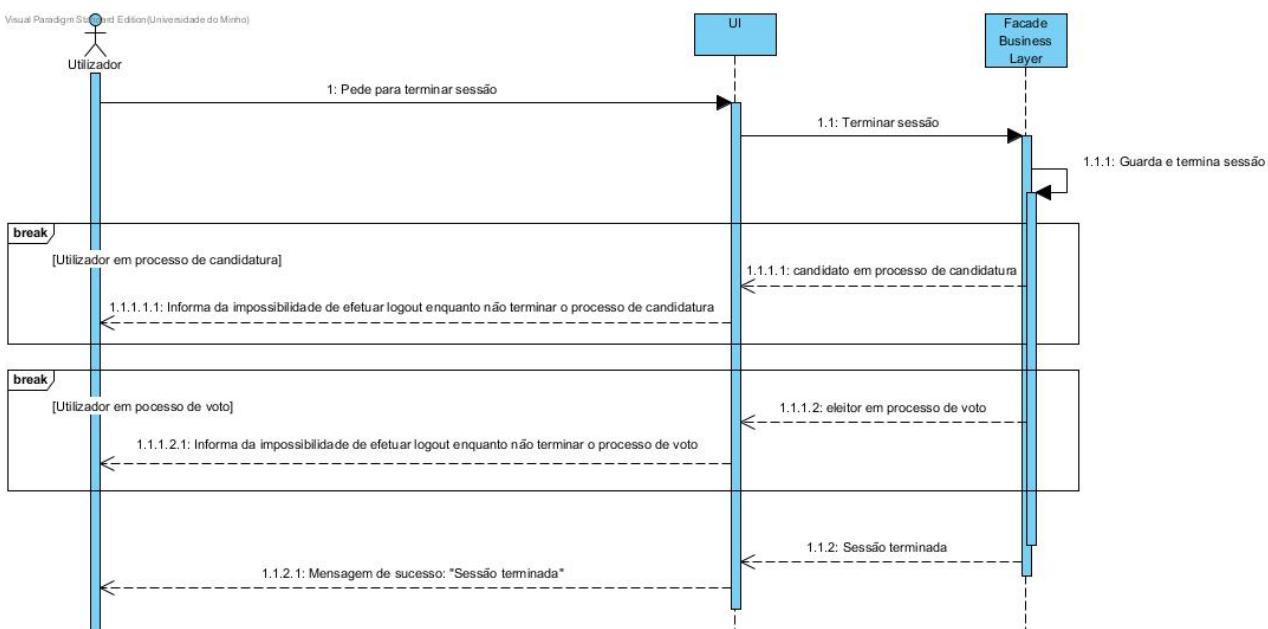
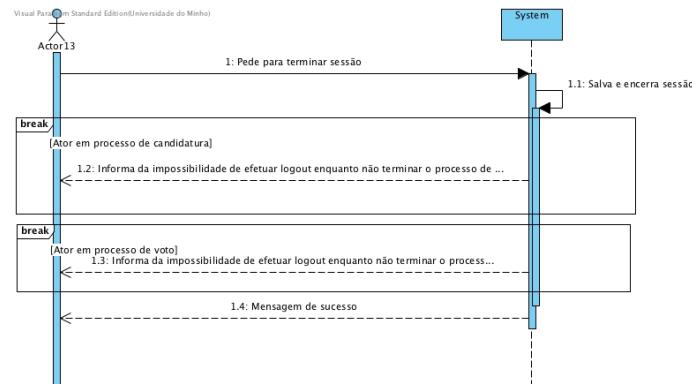


No processo de logout a única preocupação que achamos relevante, foi a de garantir que não fosse possível efectuar um logout enquanto o utilizador estivesse em processo de voto ou candidatura, no caso da candidatura é discutível se tal restrição é necessária, no entanto, para o voto é fácil perceber que tal levantaria problemas relacionados com a forma como o sistema deveria tratar esse tipo de comportamento, e portanto, decidimos impor que um processo de voto e candidatura uma vez iniciados tenham de “obrigatoriamente” ser concluídos pelo utilizador, ou seja, não é possível durante essas interações com o sistema efectuar um o *logout*. O *use case* em formato tabular e respectivo diagrama de sequência do *logout* é o seguinte:

Super Use Case		
Author	Andréia	
Date	21/Out/2015 15:37:16	
Brief Description		
Preconditions	Sessão iniciada.	
Post-conditions	Sessão encerrada	
Flow of Events		
	Actor Input	System Response
1	Pede para terminar sessão	Salvar e encerra a sessão.
2		Mensagem de sucesso
3		
Excepção1 [actor em processo de candidatura] (passo 2)		
1		Informa o actor da impossibilidade de efectuar o logout enquanto não terminar o processo de candidatura
Excepção2 [actor em processo de voto] (passo 2)		
1		Informa o actor da impossibilidade de efectuar o logout enquanto não terminar o processo de voto



3 MODELO DE USE CASE





3.2 Votar

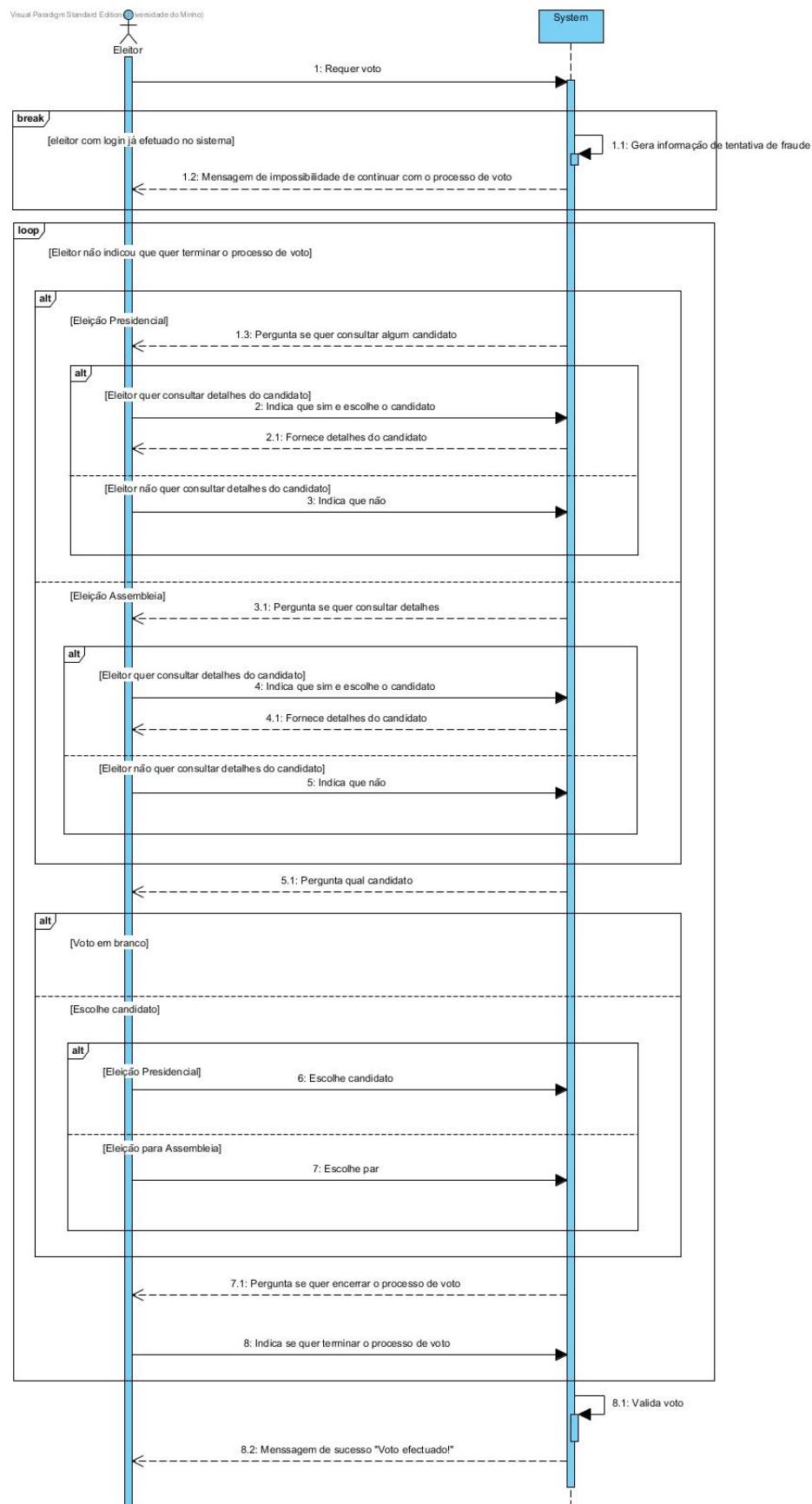
O voto é possivelmente a interação utilizador/sistema mais importante do SGE, não só porque é o processo chave de toda a eleição, mas também por que do ponto de vista do utilizador eleitor é o *use case* que “define” a sua interação com o SGE; tivemos ainda a preocupação, embora não fosse necessário, de permitir que o eleitor durante o processo de voto pudesse consultar os detalhes do candidato para auxiliar no seu processo de escolha. No entanto, na implementação do SGE que foi entregue por falta de tempo e também porque achamos que não é essencial, apesar de previsto nos modelos e diagramas, de implementar a consulta dos detalhes do candidato durante o processo de voto.

O *use case* em formato tabular do voto e o seu respectivo diagrama de sequência é o seguinte:

Super Use Case		
Author	Andréia	
Date	14Out2015 14:59:46	
Brief Description		
Preconditions	Sessão iniciada como eleitor, lista de candidatos ou partidos validada	
Post-conditions	Voto efetuado e logout efetuado	
Flow of Events		
	Actor Input	System Response
	1 Requer voto	
	2	Mostrar candidatos
	3	Pergunta se quer terminar o processo de voto
	4 Indica que não	
	5	Pergunta se quer consultar detalhes
	6 Indica que não	
	7 Seleciona o candidato referente ao seu voto	
	8	Valida e guardar o voto
	9	Mensagem de sucesso e logout
Alternativa1 [voto em branco] (passo 4)		
	Actor Input	System Response
	1 Indica que sim	
	2	Retornar ao passo 9
Alternativa2 [requer detalhes] (passo 6)		
	Actor Input	System Response
	1 Indica que sim	
	2	Mostra detalhes
	3	Retorna ao passo 2
Exceção1 [voto efectuado] (passo 8)		
	Actor Input	System Response
	1	Mensagem de erro "Voto já existente"
Exceção2 [eleitor com login já efectuando no sistema] (passo 1)		
	Actor Input	System Response
	1	Gera informação de tentativa de fraude
	2	Mensagem de impossibilidade de continuar com o processo de voto
Alternativa3 [mostra partidos] (passo 2)		
	Actor Input	System Response
	1	Mostrar partidos
	2	Pergunta se quer terminar o processo de voto
	3 Indica que não	
	4	Pergunta se quer consultar detalhes
	5 Indica que não	
	6 Seleciona o partido referente ao voto	
	7	Retorna a 8
Alternativa4 [requer detalhes] (passo 4.4)		
	Actor Input	System Response
	1 Indica que sim	
	2	Mostrar detalhes
	3	Retorna a 3.1
Alternativa5 [voto em branco] (passo 3.5)		
	Actor Input	System Response
	1 Votar em branco	
	2	Retorna a 6
Alternativa3.1 [voto em branco] (passo 3.3)		
	Actor Input	System Response
	1 Indica que sim	
	2	Retorna a 3.7

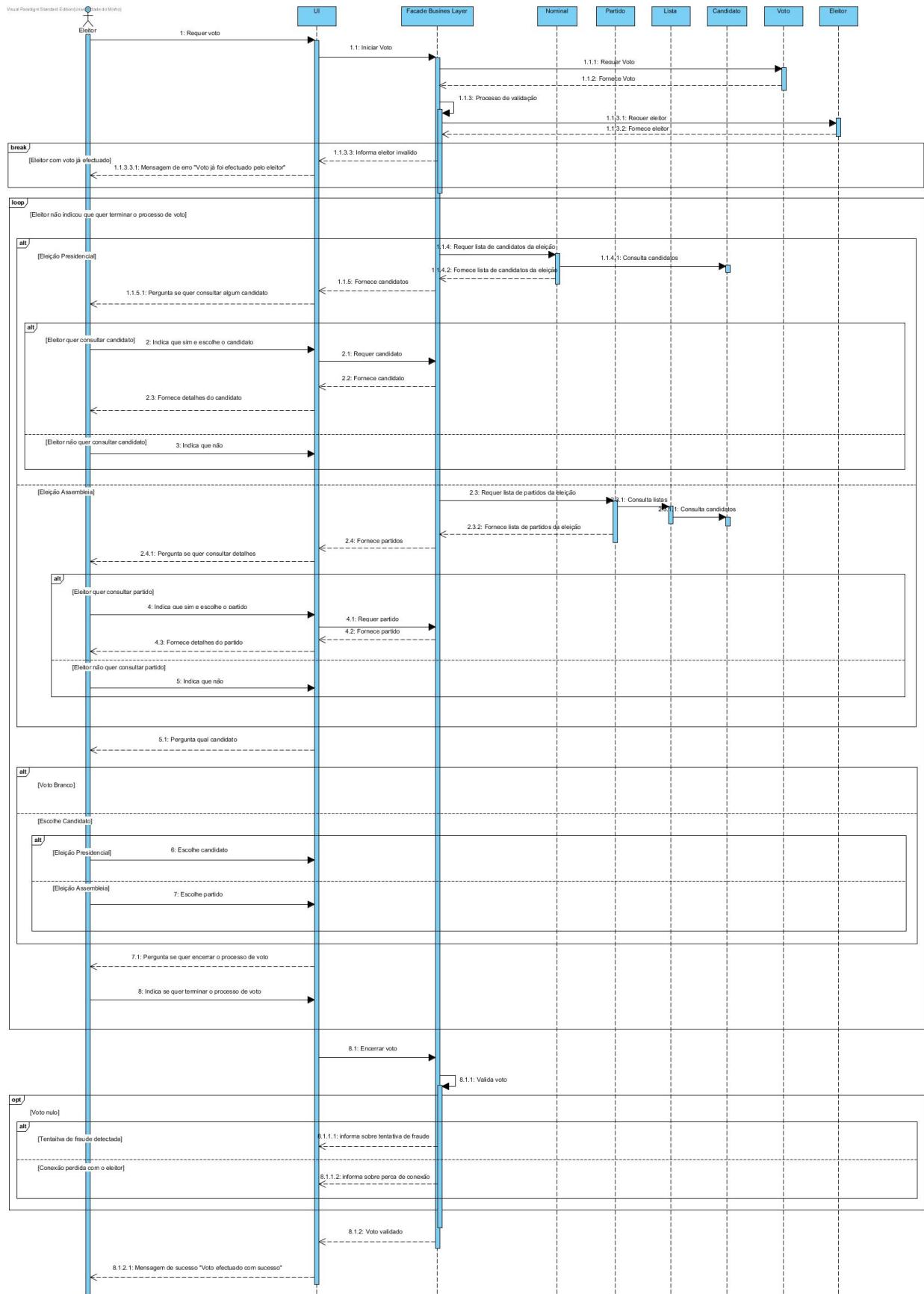


3 MODELO DE USE CASE





3 MODELO DE USE CASE





Outra preocupação, que tivemos enquanto analisávamos possíveis soluções de implementação do SGE foi a de permitir que o programa pudesse ser implementado em um sistema distribuído, uma vez que o voto é um direito de todo cidadão o SGE tem de estar disponível para todos e em qualquer região do país, por isso, não faz sentido modelar o *use case* do voto em que este fosse efectuado em apenas um único ponto de acesso, i.e. que fosse implementado em um sistema centralizado. Temos como pós-condição o logout automático e a excepção nº 2 no processo de voto, pois tais medidas de implementação permitem facilitar o controlo de concorrência.

3.3 Candidatura para Eleição Presidencial

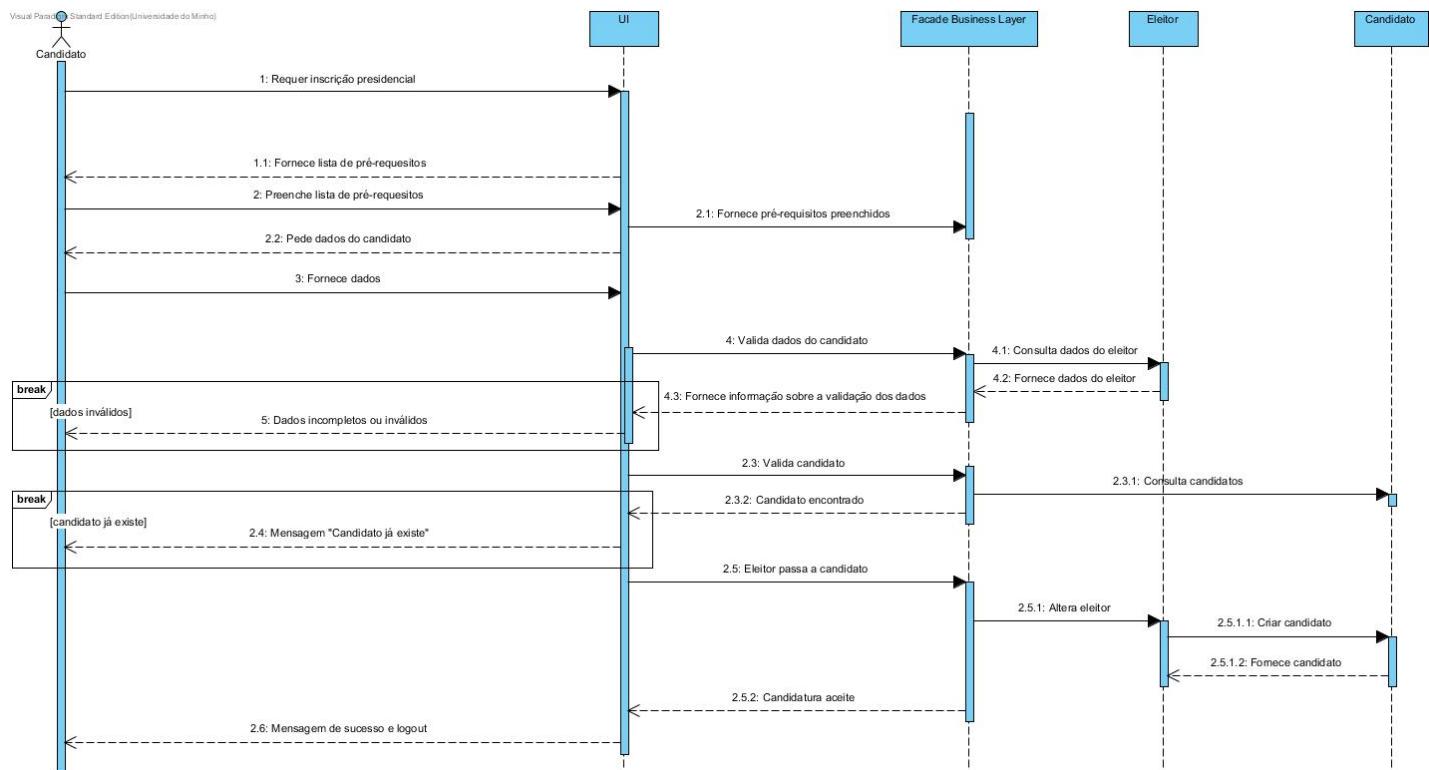
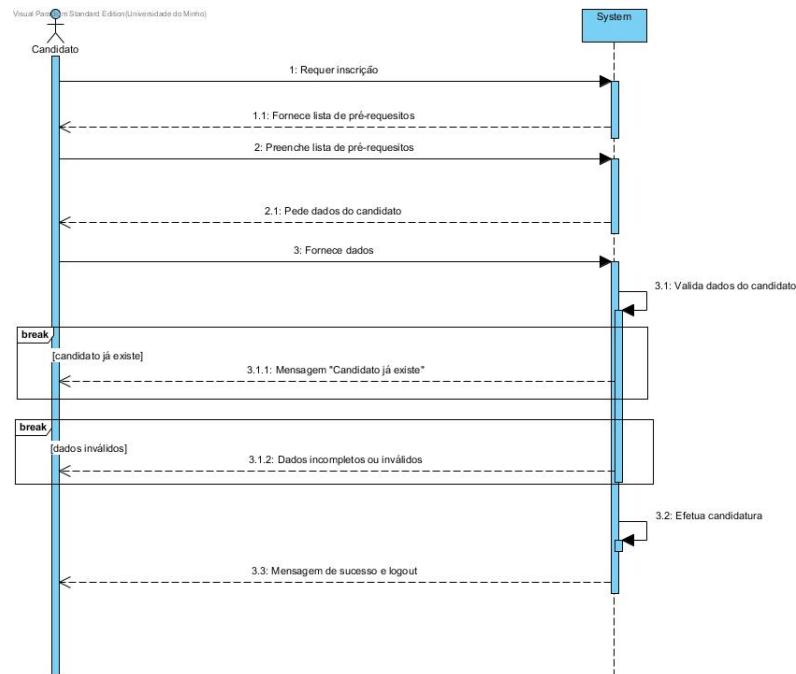
O processo de candidatura para eleição presidencial é também tratado pelo SGE, no entanto toda a validação do processo é externa, uma das abordagens que tínhamos inicialmente era a de que o administrador adicionava todos os candidatos para uma eleição, no entanto, numa tentativa de uniformizar o processo de eleição é tornar o processo de candidatura mais eficiente, decidimos permitir que qualquer cidadão possa exercer o seu direito de candidatura as eleições através do SGE, bastando para o efeito apenas indicar que pretender fazer login no SGE como candidato, desta forma o administrador é apenas responsável pelo processo de validação da candidatura. Decidimos ainda adicionar ao processo de candidatura a noção de lista de pré-requisitos que é preenchida durante a candidatura e serve para auxiliar o administrador no seu processo de validação das candidaturas.

O *use case* em formato tabular da Candidatura para Eleição Presidencial e o respetivo diagrama de sequência é o seguinte:

Super Use Case		
Author	Andreia	
Date	14/Oct/2015 15:06:40	
Brief Description		
Preconditions	Sessão iniciada como candidato	
Post-conditions	Candidatura para a eleição nominal efetuada	
Flow of Events	Actor Input	System Response
	1 Requerer inscrição	
	2	Fornecer lista de pré-requisitos
	3 Preenche lista de pré-requisitos	
	4	Pede dados do candidato
	5 Fornecer dados	
	6	Valida dados do candidato
	7	Efetua candidatura
	8	Mensagem de sucesso e logout
Excepção1 [candidato já existe] (passo 8)	Actor Input	System Response
Excepção2 [dados inválidos] (passo 8)	1	Mensagem "Dados incompletos ou inválidos"
	Actor Input	System Response
	1	Mensagem "Candidato já existe"



3 MODELO DE USE CASE





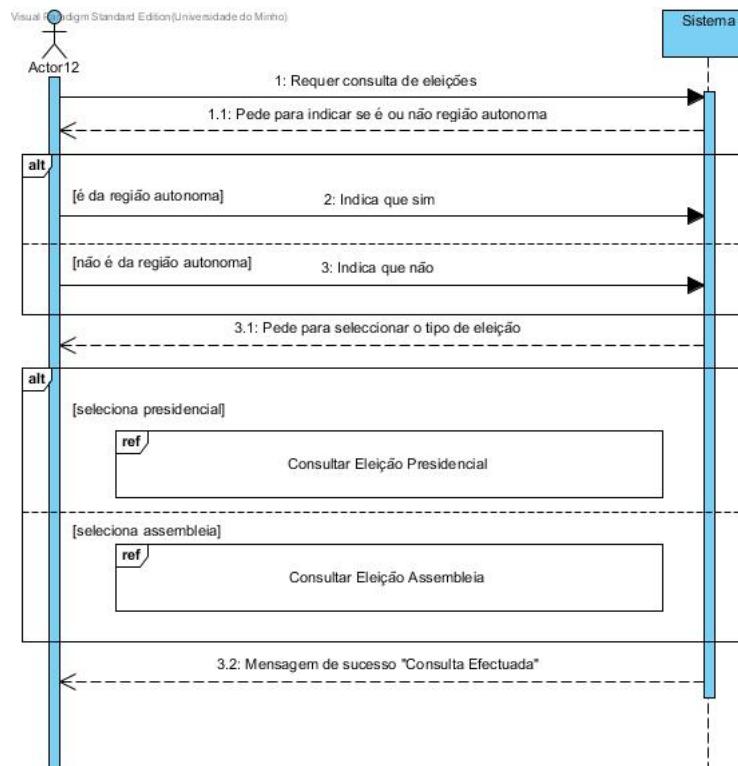
3.4 Consultar Histórico de Eleições

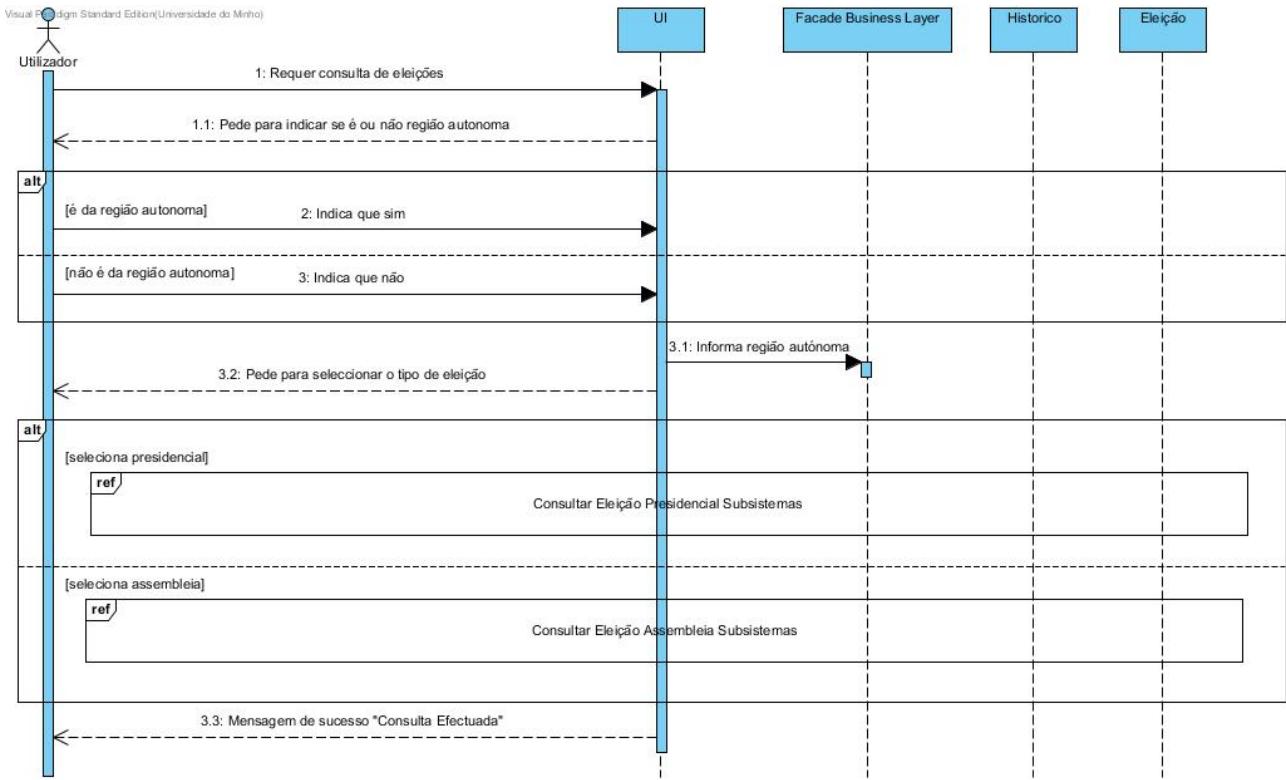
Qualquer cidadão goza do direito a consulta dos resultados de uma eleição, independentemente de ser candidato ou eleitor, por esse motivo decidimos permitir que um utilizador possa consultar através do SGE os resultados de qualquer eleição que esteja encerrada.

Indicando primeiramente qual o tipo de eleição que pretende consultar no *use case* Consultar Histórico de Eleições que por sua vez, dado o tipo de eleição pretendida utiliza o *use case* correspondente através do *include* desse *use case*.

O *use case* Consultar Histórico de Eleições em formato tabular e diagrama de sequência é o seguinte:

Super Use Case	
Author	Andreia
Date	14/Oct/2015 13:51:17
Brief Description	
Preconditions	Sessao Iniciada
Post-conditions	Consulta efectuada
Flow of Events	
1	Actor Input Requer consultar eleições
2	System Response Pede para indicar se é ou não região autónoma
3	Actor Input Indica que não
4	System Response Pede para seleccionar o tipo de eleição
5	Actor Input Seleciona Presidencial
6	System Response <<include>> Consultar Eleição Presidencial
7	System Response Mensagem de sucesso "Consulta Efectuada"
Alternativa 1 [Eleição de uma região autónoma] (passo 3)	
1	Actor Input Indica que sim
2	System Response Retorna a 4
Alternativa 2 [Eleição da Assembleia] (passo 5)	
1	Actor Input <<include>> Consultar Eleição Assembleia
2	System Response Retorna a 7





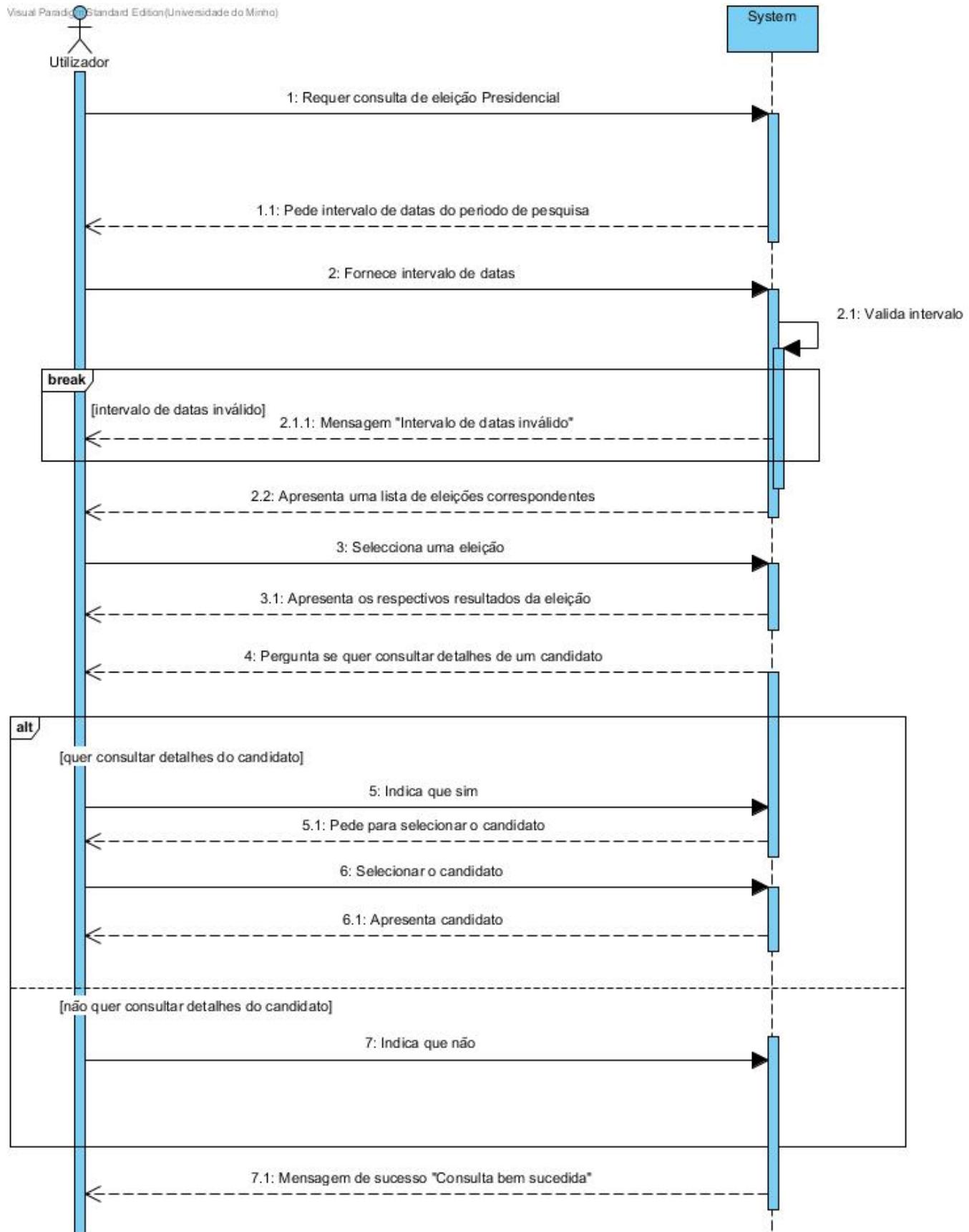
3.4.1 Consulta dos Resultados de uma Eleição Presidencial

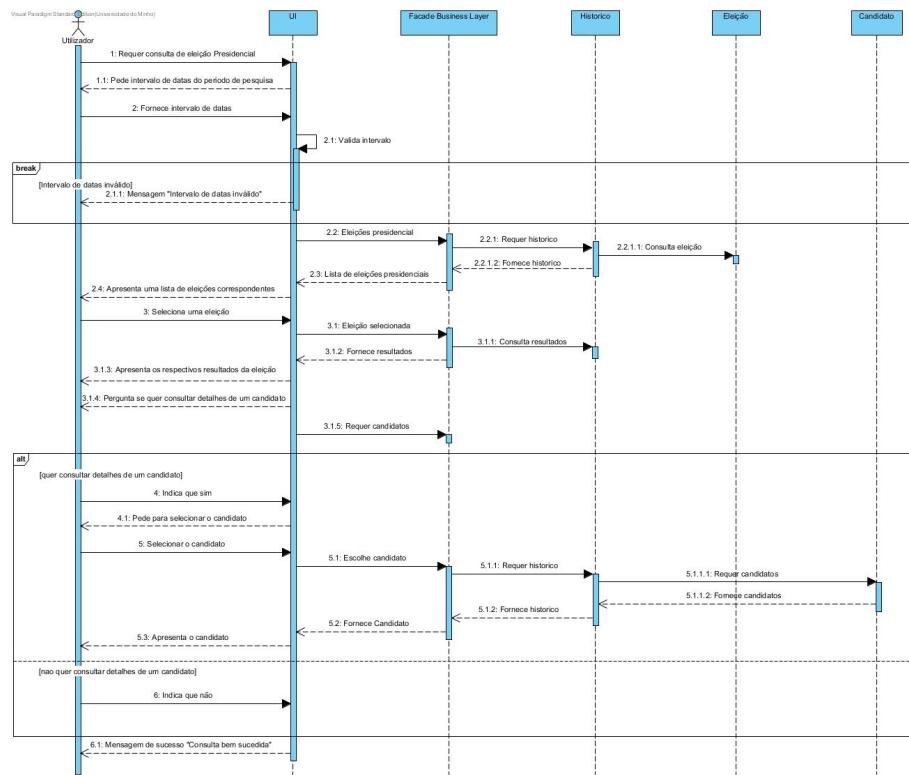
Temos por exemplo como um dos *includes* do *use case* Consultar Histórico de Eleições o *use case* Consulta dos Resultados de uma Eleição Presidencial, em que caso o utilizador pretenda consultar os resultados de uma eleição presidencial, é pedido que indique em que período de tempo e qual eleição pretende consultar, já que um dos atributos identificadores de uma eleição é a sua data. Depois de indicada e validada a eleição é então fornecido todo os detalhes do resultado da eleição escolhida, com base na informação presente no SGE.

O *use case* que descreve esse comportamento tem o seguinte formato tabular e respectivo diagrama de sequência:

Preconditions	Sessão iniciada e eleição Presidencial	
Post-conditions	Consulta efectuada	
	Actor Input	System Response
	1 Requer consulta de eleição presidencial	Pede intervalo de datas do período de pesquisa
	2 Fornece intervalo de datas	Valida intervalo
	3 Apresenta uma lista de eleições correspondentes	Apresenta uma lista de eleições correspondentes
	4 Seleciona uma eleição	Apresenta os respetivos resultados da eleição
	5 Pergunta se quer consultar detalhes de um candidato	Pergunta se quer consultar detalhes de um candidato
	6 Indica que sim	Pede para selecionar o candidato
	7 Seleccionar o candidato	Apresenta candidato
	8 Apresenta candidato	Mensagem de sucesso "Consulta bem sucedida"

Excepção 1 [intervalo de datas inválido] (passo 4)	Actor Input	System Response
	1	Mensagem "Intervalo de datas inválido"
Alternativa 2 [não quer consultar detalhes] (passo 9)	Actor Input	System Response
	1 Indica que não	Retorna a 13





3.5 Validação da Lista de Candidatos (ou Partidos)

Outro comportamento que consideramos importante é a forma e como é validada a lista de candidatos (ou partidos) para uma determinada eleição, mesmo que essa validação seja externa ao SGE, como a base de dados de consulta está implementada pelo SGE, achamos importante proporcionar e modelar corretamente toda as possibilidades de consulta e gestão da lista de candidatos por parte do administrador. Tornando desta forma o processo de candidatura e validação mais eficientes e práticos, do que são actualmente, tanto para o Administrador do SGE, que é o gestor da eleição, como para o Candidato que caso tenha a sua candidatura aprovada pelo gestor da eleição, apenas teve de interagir com o SGE para que pudesse gozar do seu direito constitucional de se candidatar a uma eleição.

Um dos conceitos que tornou-se evidente, quando começamos a analisar o SGE do ponto de vista do administrador, foi a necessidade de ter um período e candidatura associado a uma eleição, pois sem esta indicação, é muito difícil garantir que de facto quando o administrador decide consultar e/ou validar a lista de candidatos (ou partidos), que esta é a lista definitiva, ou seja, não se encontra nenhum possível candidato (ou partido) em processo de candidatura, uma vez que como já referido anteriormente, tentamos pensar e modelar a nossa aplicação de forma a que o SGE pudesse ser implementado em um sistema distribuído. E portanto como a validação de uma Lista de Candidatos (ou Partidos) só pode ocorrer se o período de candidatura desta eleição estiver encerrado, o controlo de concorrência para este processo é relativamente simples.

É de notar que essa lista de candidatos do ponto de vista do SGE, tanto pode ser de candidatos nominais como de listas criadas pelos partidos dependendo do tipo da eleição, consegue-se verificar facilmente que o *use case* Valida Lista de Candidatos (ou Partidos) consegue tratar de forma distinta e coerente ambos os casos. O formato tabular e diagrama de sequência que descreve o comportamento deste *use case* é o seguinte:



3 MODELO DE USE CASE

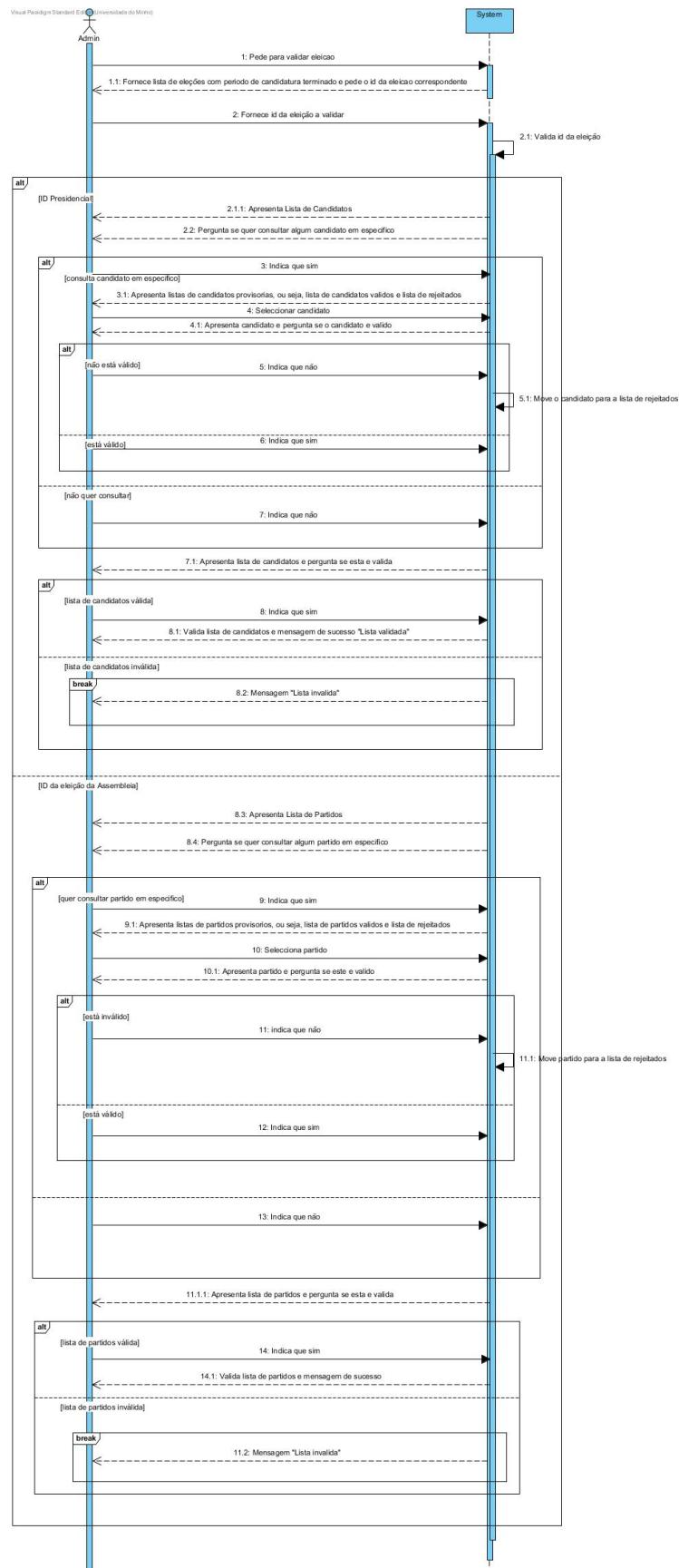
Preconditions	Sessão iniciada como administrador.	
Post-conditions	Lista de Candidatos validada e fecho de processo de inscrição.	
Flow of Events	Actor Input	System Response
	1 Pede para validar eleição.	
	2	Fornecer lista de elegíveis com período de candidatura terminado e pede o id da eleição correspondente.
	3 Fornecer id da eleição a validar.	
	4	Valida id da eleição.
	5	Apresenta Lista de Candidatos.
	6	Pergunta se quer consultar algum candidato em específico.
	7 Indique que sim	
	8	Apresenta listas de candidatos provisórios, ou seja, lista de candidatos válidos e lista de rejeitados.
	9 Selecionar candidato.	
	10	Apresenta candidato e pergunta se o candidato é válido.
	11 Indica que não	
	12	Mova o candidato para a lista de rejeitados.
	13	Apresenta lista de candidatos e pergunta se esta é válida.
	14 Indica que sim	
	15	Valida lista de candidatos e mensagem de sucesso "Lista validada".

	Actor Input	System Response
Alternativa1 [id da eleição e da Assembleia] (passo 4)	1	Apresenta Lista de Partidos.
	2	Pergunta se quer consultar algum partido em específico.
	3 Indica que sim	
	4	Apresenta listas de partidos provisórios, ou seja, lista de partidos válidos e lista de rejeitados.
	5 Seleciona partido.	
	6	Apresenta partido e pergunta se este é válido.
	7 Indica que não	
	8	Mova partido para a lista de rejeitados.
	9	Apresenta lista de partidos e pergunta se esta é válida.
	10 Indica que sim	
	11	Valida lista de partidos e mensagem de sucesso.
Alternativa2 [não quer consultar candidato] (passo 7)	Actor Input	System Response
Alternativa3 [não quer consultar partidos] (passo 1.3)	1 Indica que não	
	2	Retorna para 13.
Alternativa4 [candidato válido] (passo 11)	Actor Input	System Response
	1 Indica que sim	
Alternativa5 [partido válido] (passo 1.7)	2	Retorna para 13.
	Actor Input	System Response
Excecao1 [lista de candidatos inválida] (passo 14)	1 Indica que sim	
	2	Retorna para 1.9.
Excecao2 [lista de partidos inválida] (passo 1.10)	Actor Input	System Response
	1	Mensagem "Lista inválida".

Alternativa4 [candidato válido] (passo 11)	Actor Input	System Response
Alternativa5 [partido válido] (passo 1.7)	1 Indica que sim	
	2	Retorna para 1.9.
Excecao1 [lista de candidatos inválida] (passo 14)	Actor Input	System Response
Excecao2 [lista de partidos inválida] (passo 1.10)	1	Mensagem "Lista inválida".

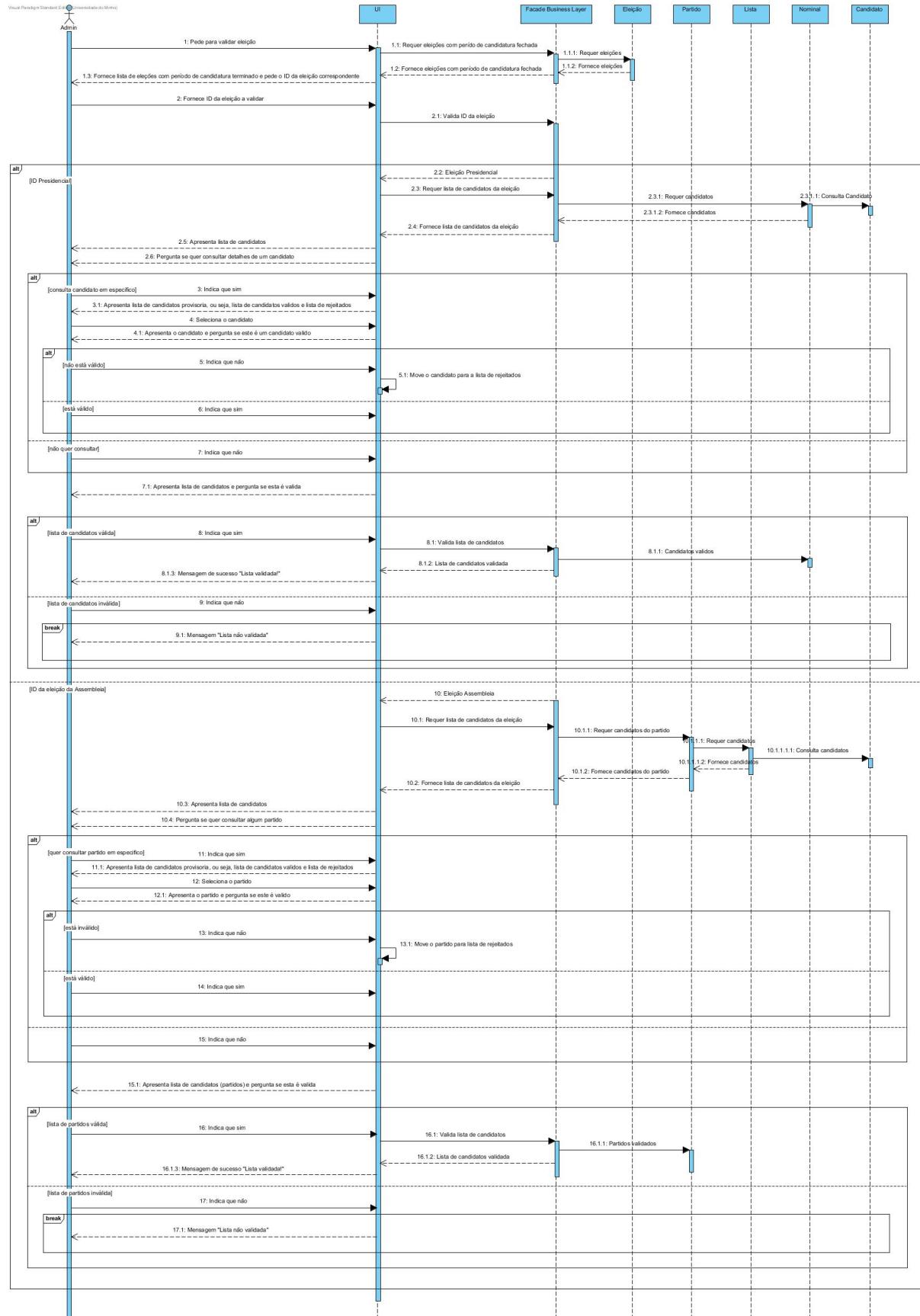


3 MODELO DE USE CASE





3 MODELO DE USE CASE

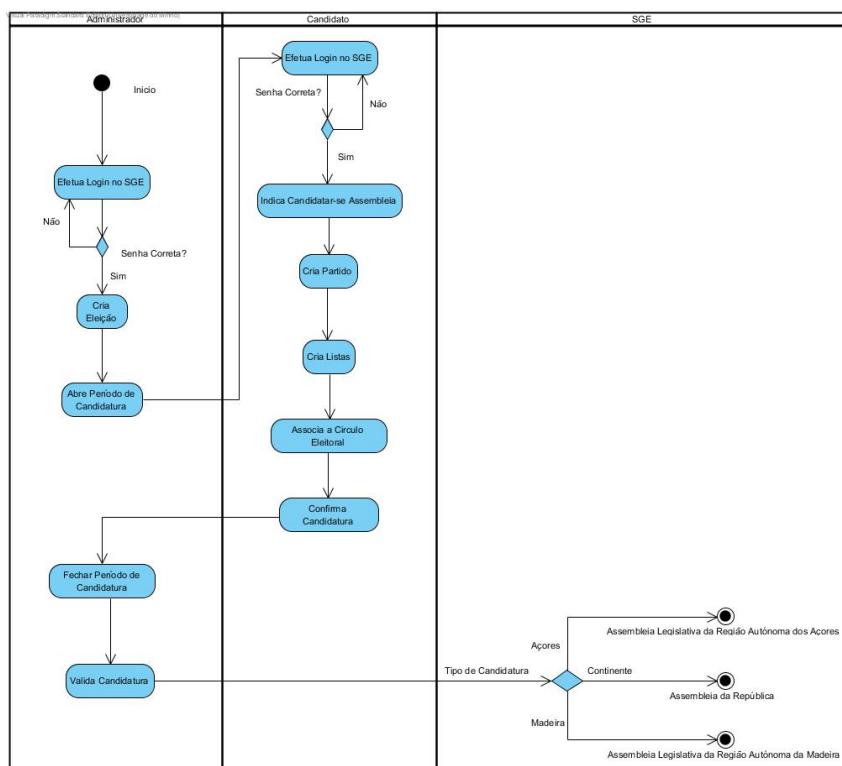




3.6 Outros Use Cases

Para além dos uses cases que foram discutidos anteriormente, há um conjunto de *use cases* que descrevem processos importantes e refletem certas decisões e abordagens que consideramos serem interessantes, no entanto com o intuito de não estender demasiado a dimensão do relatório, e também porque os use cases relacionados com a eleição para a Assembleia da República e para as Assembleias Legislativas das Regiões Autónomas são similares ao da eleição Presidencial, decidimos citar de forma sucinta alguns aspectos mais importantes dos restantes *use cases*:

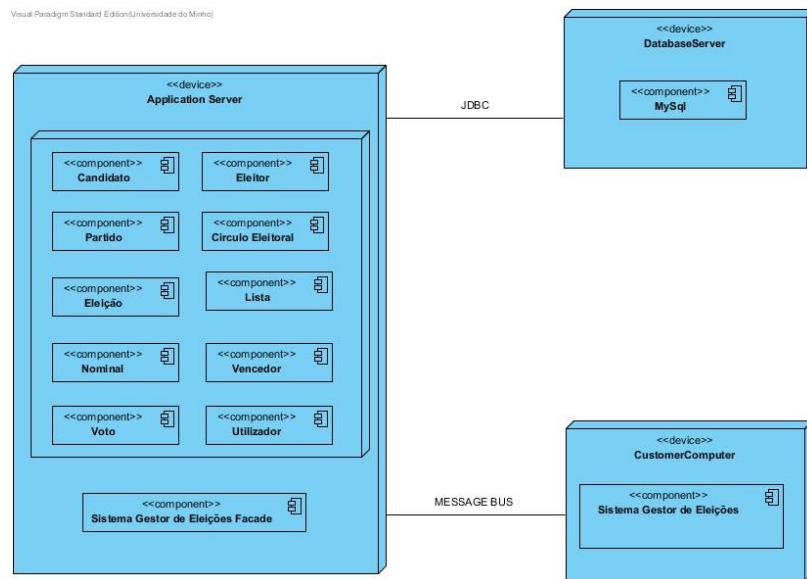
- O administrador consegue Criar uma Eleição e caso essa reúna todas as condições necessárias, pode ainda arrancar com uma Eleição (i.e. abrir uma eleição para votos). Por fim, o administrador consegue também Encerrar uma Eleição para que o SGE possa apurar e fornecer os resultados dessa eleição. Todo este comportamento é descrito pelos *use cases* Criar, Iniciar e Encerrar uma eleição respetivamente.
- Um candidato, caso deseje, pode criar um Partido.
- A consulta dos resultados de uma Eleição para uma Assembleia prevê a consulta dos detalhes associados a mesma, i.e. a consulta dos deputados por Partido e Círculo Eleitoral graças ao *use case* Consultar Deputados.
- Um candidato quando deseja candidatar-se para à Assembleia da Republica (ou Região Autónoma da Madeira/Açores) caso não seja o “responsável” pelo Partido, ou seja, não possui o código secreto do Partido, não pode proceder e o mesmo vale para o *use case* que associa um candidato a sua lista correspondente através do círculo eleitoral. Ou seja, é o Partido e não o Candidato a Deputado que faz a candidatura para as Assembleias, de forma muito resumida temos por exemplo o seguinte diagrama de actividades que descreve o processo de candidatura para uma Assembleia:



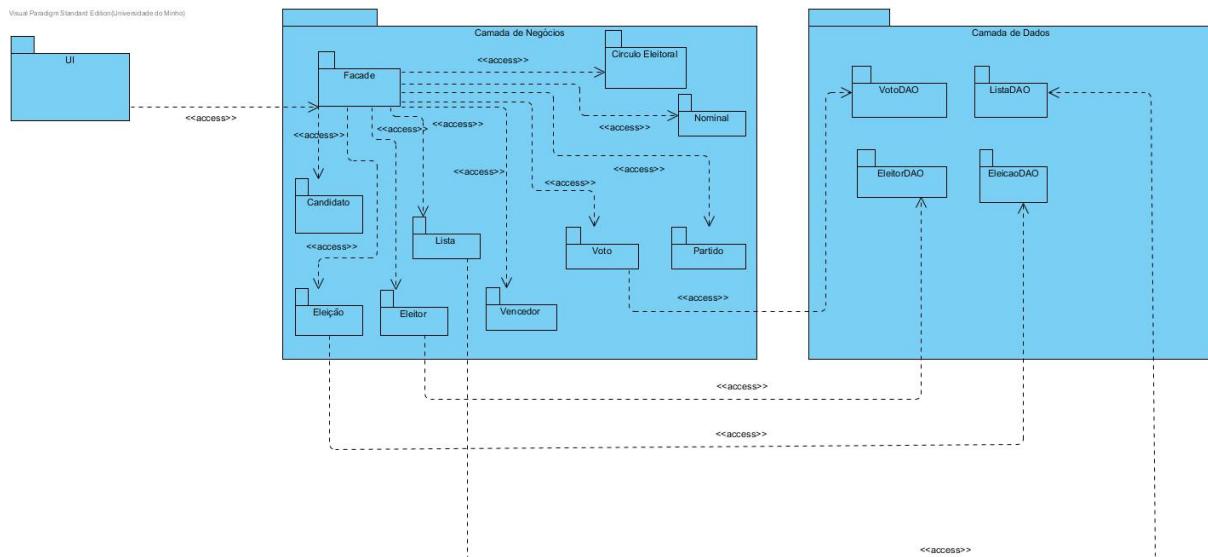


4 Implementação e Instalação do Sistema

Uma vez implementado o Sistema do SGE, ainda que numa fase de testes e consolidação da implementação, é importante analisar como irá se comprometer o sistema a “funcionar” e em que condições o irá fazer, ou seja, em que medida é ou não escalável a implementação proposta e como se irá distribuir a carga computacional do sistema nas várias unidades de processamento disponíveis. No caso específico do sistema SGE modelado no nosso projecto, apesar de termos continuamente modelado e abordado o problema com o intuito de o implementar em um sistema distribuído como seria expectável, a limitação do tempo e carga de trabalho apenas nos permitiu desenvolver o SGE em um sistema com uma única máquina. O seguinte diagrama de instalação, ou como é usualmente conhecido na nomenclatura anglo-saxónica *deployments diagrams*, corresponde a essa implementação:

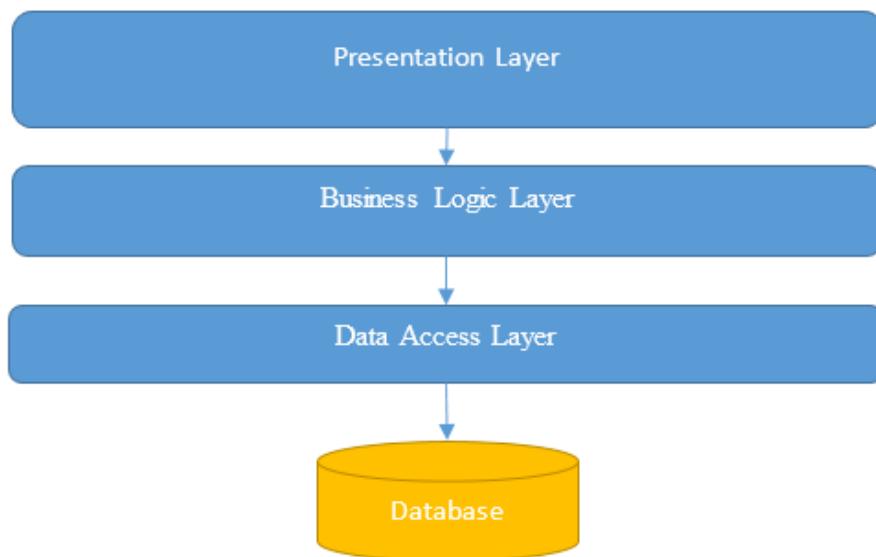


E ainda com o intuito de descrever como está estruturado a arquitetura do nosso sistema; i.e. o código e as suas dependências funcionais; decidimos, tal como aconselhado ao longo da unidade curricular, a optar por arquitetura dividida pelas diferentes camadas aplicacionais, ou seja utiizamos uma *Multitier architecture*, o seguinte diagrama de *package* demonstra como está divido o nosso sistema:





A *Multitier architecture* permitiu-nos desenvolver componentes bem estruturadas e de simples manutenção, uma vez que a alteração numa das componentes não tem um efeito em cascata em todas as componentes do sistema. Logo se, por exemplo, decidimos utilizar uma outra interface gráfica daquele que escolhemos (estamos a utilizar neste momento o Swing), poderíamos acomodar tal alteração sem haver a necessidade de alterar nenhuma componente da camada de dados, uma vez que, os packages de dados e gráfico não possuem dependências entre eles, pois utilizam como mediador a camada de negócios. Em suma, a arquitetura aqui escolhida corresponde a uma arquitetura bem conhecida e definida, usualmente associada a sistemas cliente-servidor, conhecida como *three-tier architecture* em que temos essencialmente três camadas: Presentition Tier, Logic Tier e o Data Tier (camada de apresentação, logica e dados respectivamente). A seguinte imagem ilustra a relação e dependência que existe entre as nossas diferentes camadas:

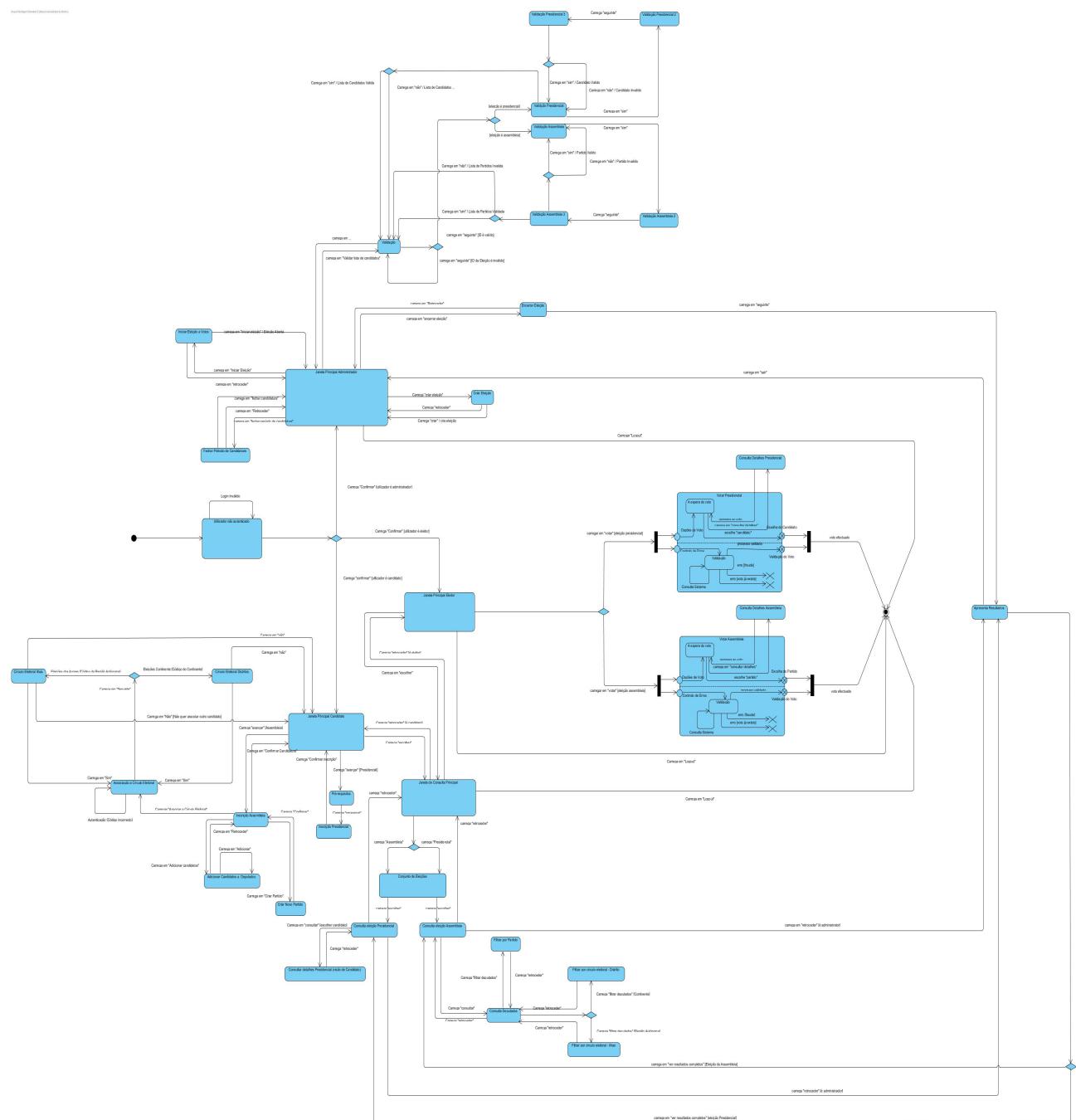




5 Interface do SGE

5.1 Máquina de Estado

Numa primeira fase de modelação e concepção é também importante ter em consideração, não só o comportamento e interação entre o utilizador e o sistema, mas como deve ser implementado a interface que permite essa interação. Vamos então começar por apresentar o diagrama de máquinas de estado que corresponde, a uma possível, navegação entre janelas:

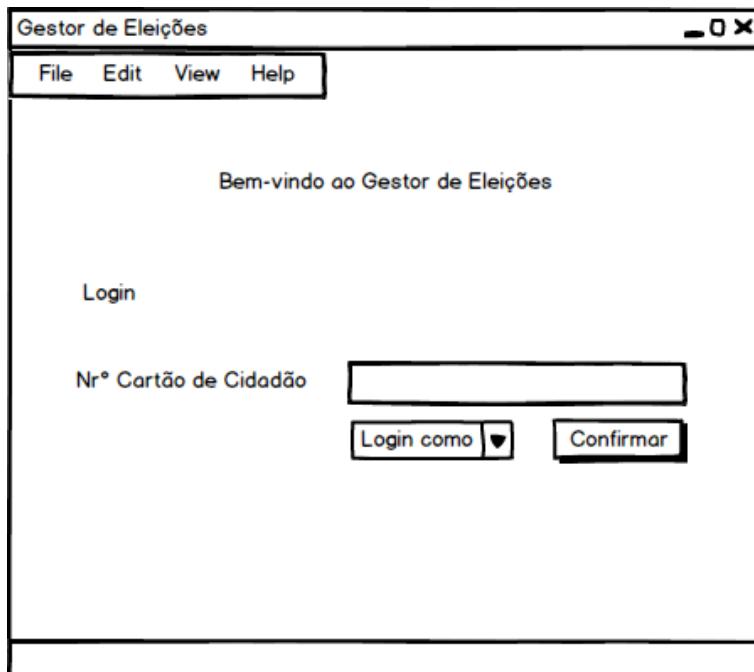




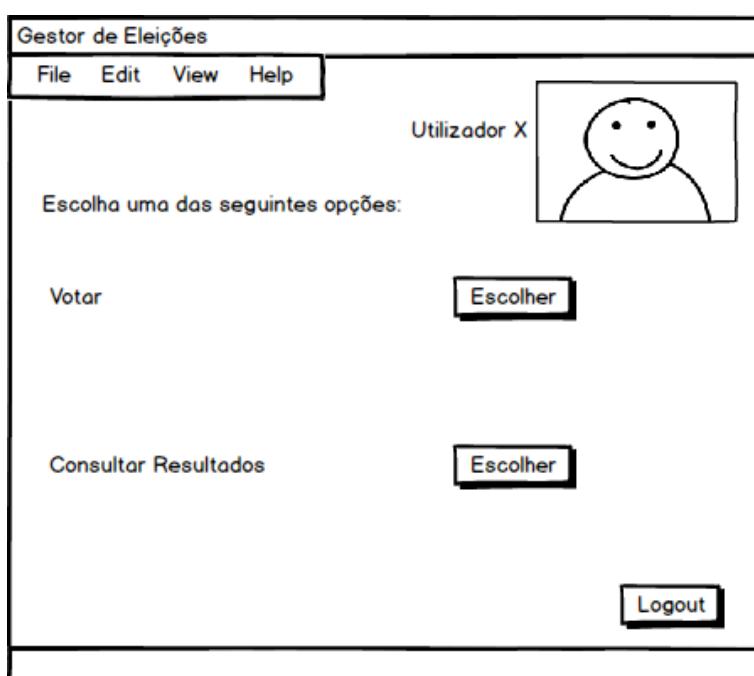
5.2 Mockups do GUI

Na modelação da interface que iria suportar o SGE, tal como aconselhado ao longo da unidade curricular, construímos primeiramente os *mockups* para as janelas do nosso programa. E a título de exemplo podemos ter a seguinte navegação entre janelas suportado por esses *mockups*:

O *login* é apenas um estado de transição, uma possível implementação dessa janela pode ser a seguinte:

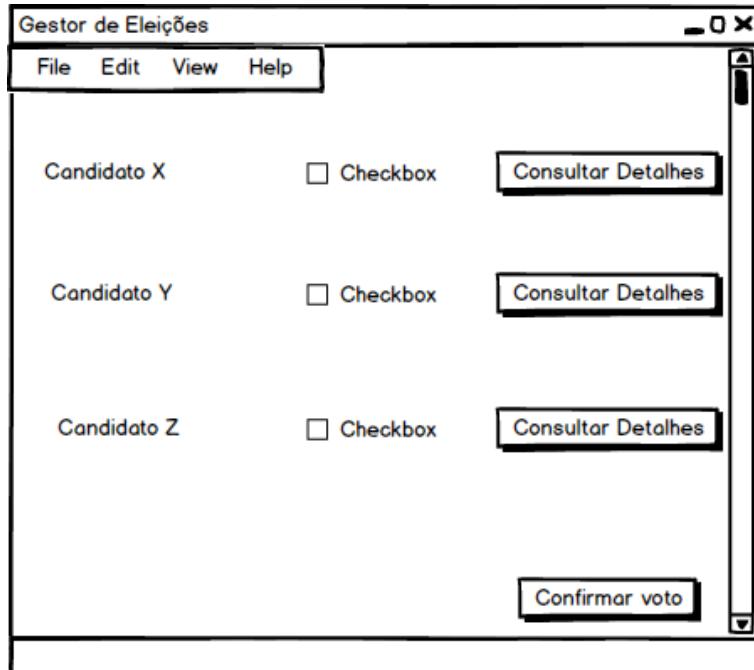


Vamos supor que o utilizador fez login como eleitor, então poderíamos ter a seguinte janela :

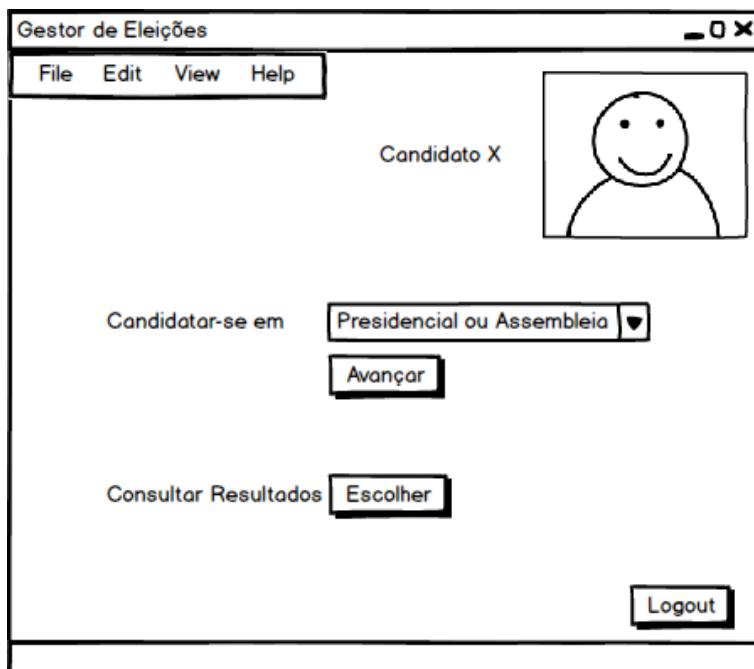




Vamos supor que o eleitor pretende iniciar o seu processo de voto então poderíamos ter a seguinte janela:



O eleitor também pode candidatar-se a uma eleição, vamos supor, por exemplo, que o eleitor fez *login* como candidato e há pelo menos uma eleição com período de candidatura em aberto, então poderíamos ter uma janela para o candidato como esta:





E portanto, por exemplo, se o candidato desejar fazer a sua candidatura para uma eleição presidencial, então poderíamos ter a seguinte janela:

Gestor de Eleições

File Edit View Help

Inscrição de Candidato

Indique sim ou não nos seguintes pré-requisitos

Pré-Requisito X Sim Não

Pré-Requisito Y Sim Não

Pré-Requisito Z

Prosseguir

Tem ainda a possibilidade de alterar alguns detalhes na seguinte janela:

Gestor de Eleições

File Edit View Help

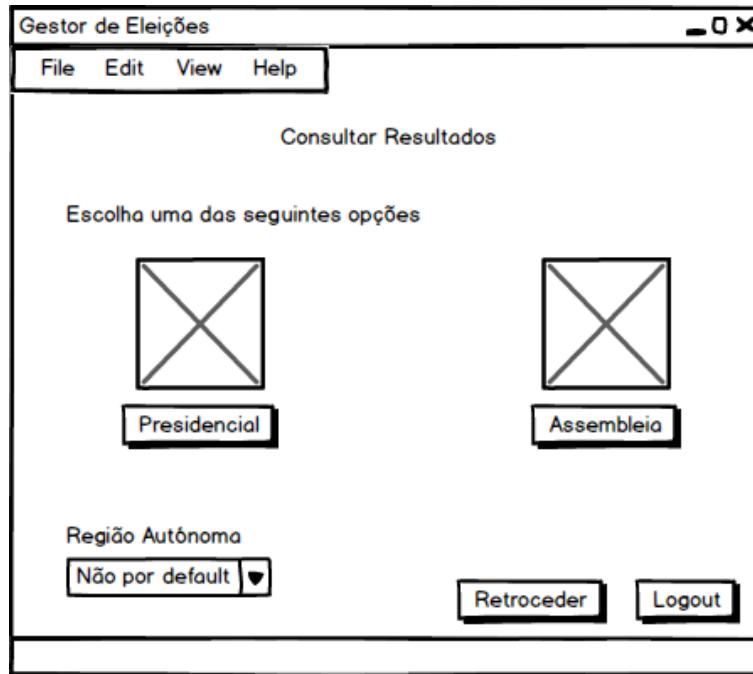
Indique nome do candidato

Indique data de nascimento
 / /

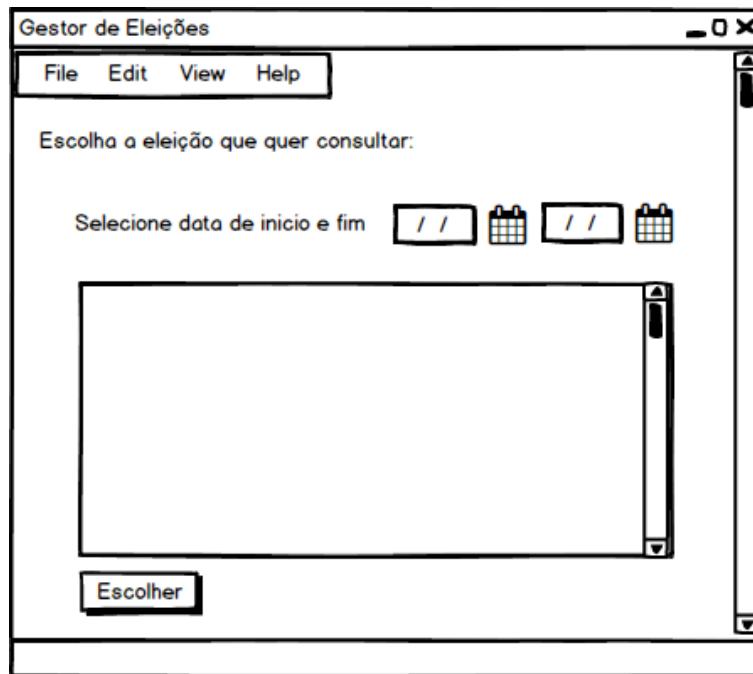
Confirmar inscrição



Vamos agora supor que antes de proceder ao *logout*, o candidato deseja, por exemplo, consultar o histórico de uma eleição, então a janela para escolher o tipo de eleição que pretende pode ser a seguinte janela:

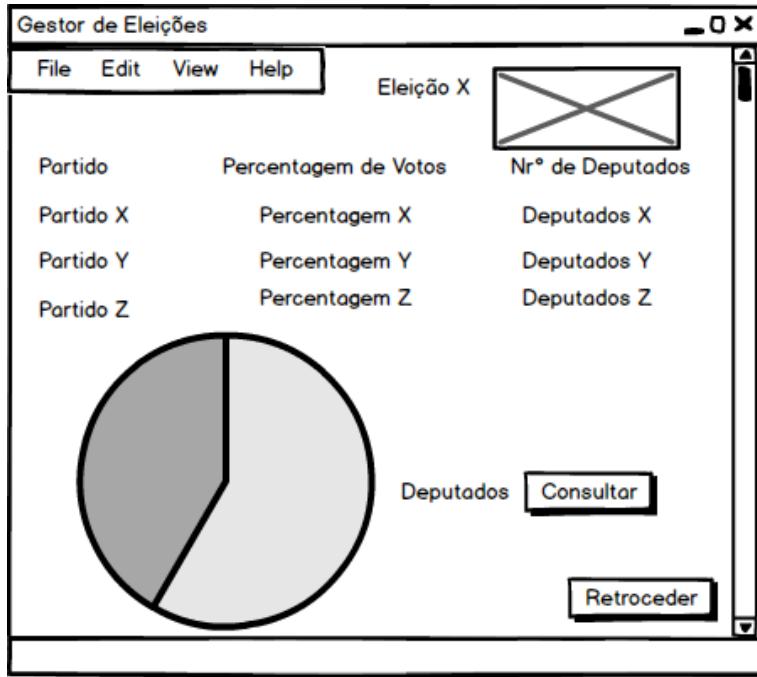


Posteriormente teríamos que fazer uma pesquisa pelo período de tempo que desejamos e selecionar a respectiva eleição na seguinte janela:

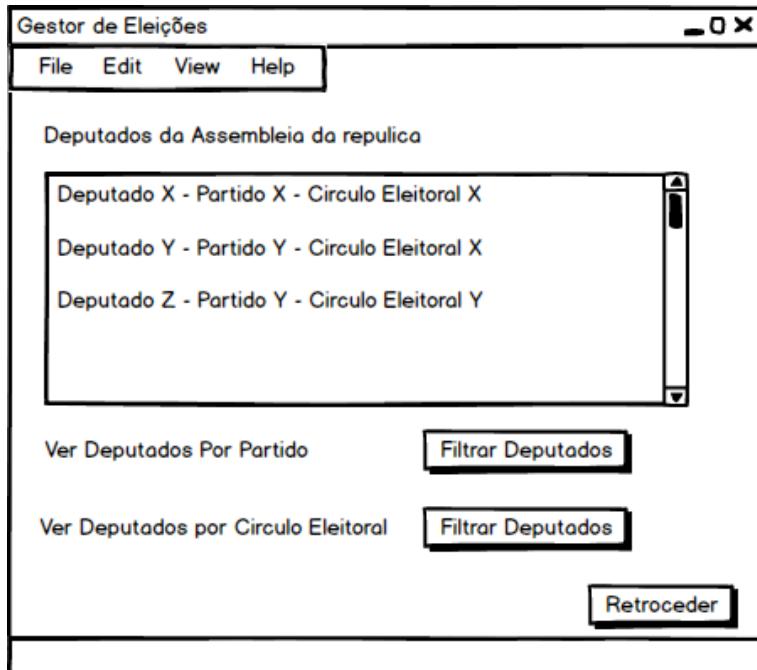




Se o candidato escolheu, previamente, a consulta dos resultados para uma eleição da Assembleia da Republica, poderíamos ter a seguinte janela:

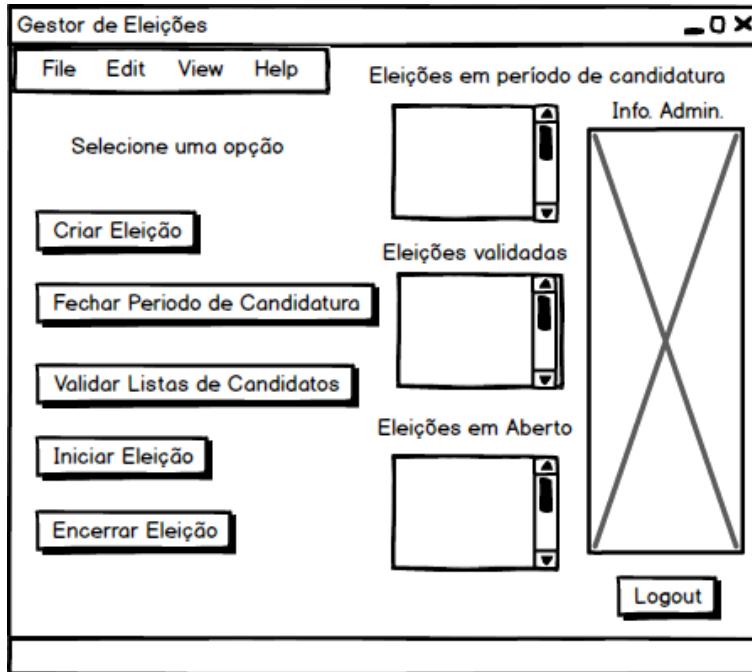


E caso o candidato tivesse interesse em consultar os detalhes relativos aos Deputados eleitos para aquela eleição poderíamos ter a seguinte janela:

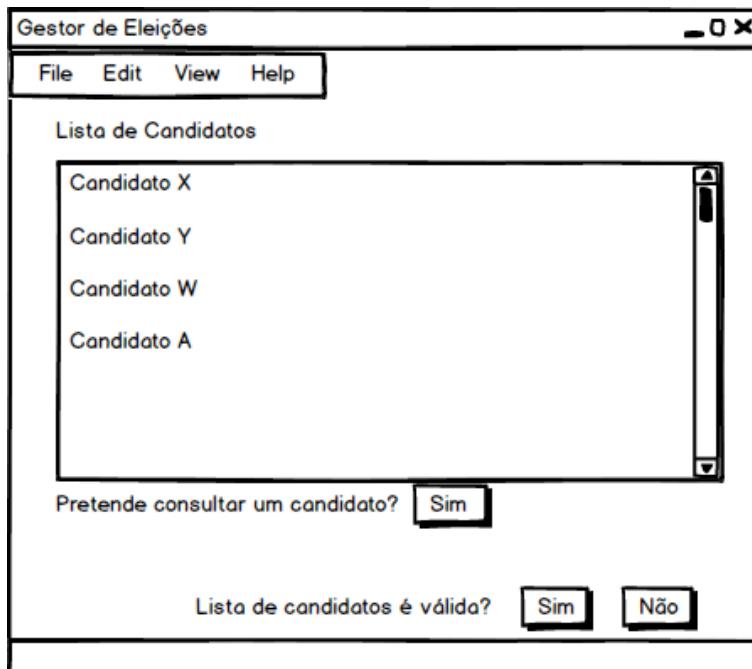




Vamos agora supor que procedemos ao *login* como Administrador, então a visão do SGE seria dado pela seguinte janela:

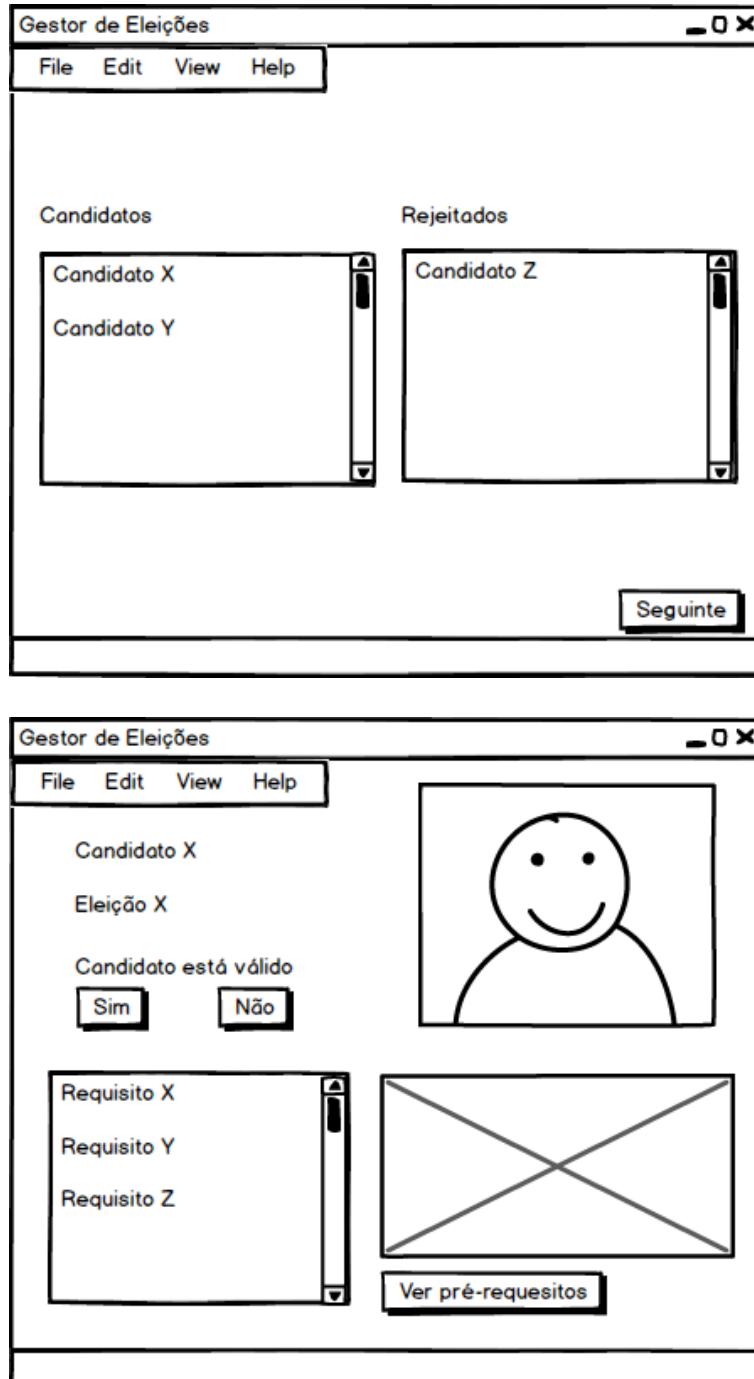


E se o Administrador quisesse validar uma lista de candidatura, por exemplo, para a eleição presidencial, poderíamos ter a seguinte janela:





E caso o Administrador quisesse consultar algum candidato em específico, poderíamos ter a seguinte janela:

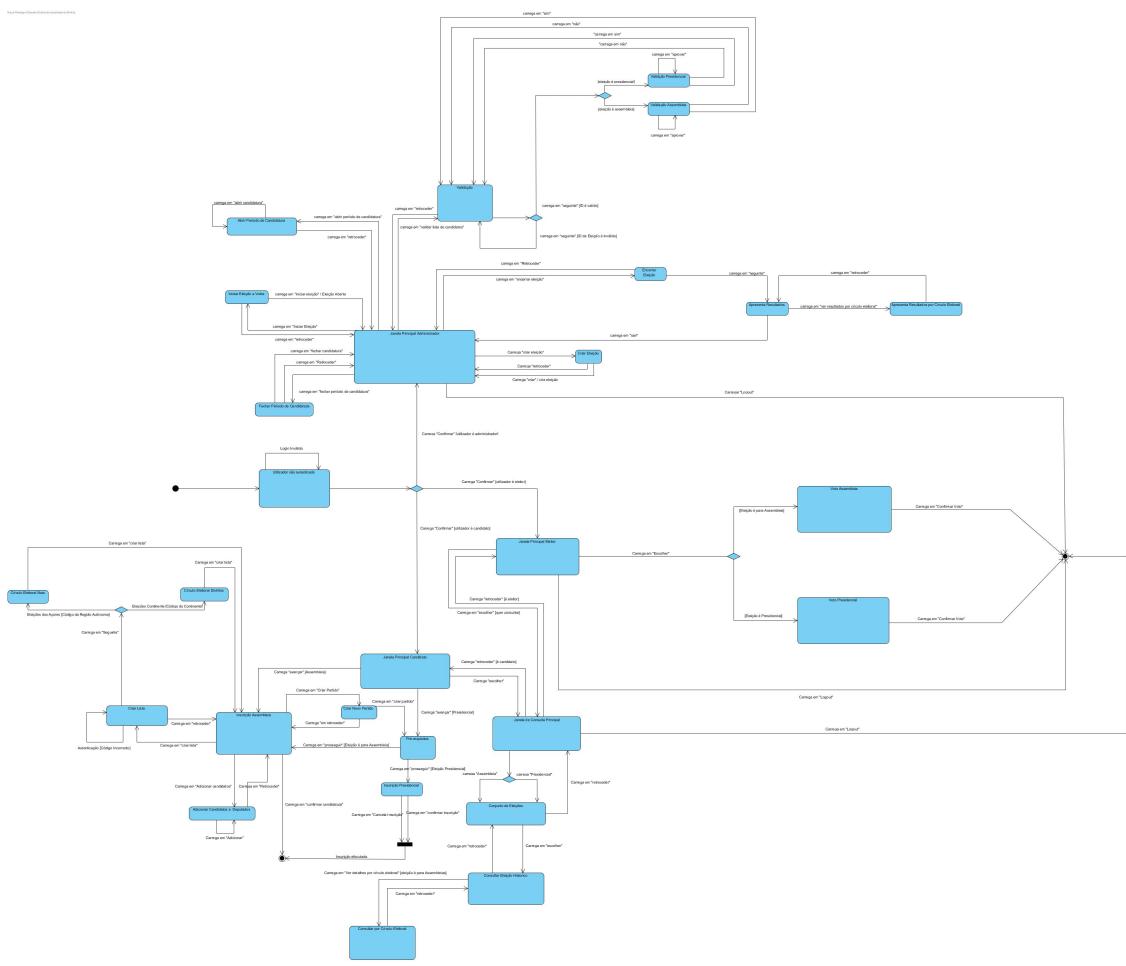


Acreditamos que as janelas aqui apresentadas nos *mockups*, e as restantes do projecto, são bastante intuitivas para o que é necessário fornecer, em termos de informação e opções, ao utilizador no âmbito de uma aplicação para gestão de eleições. De uma forma geral decidimos desenvolver uma *interface* utilizando o princípio *keep it simple and straightforward*, também conhecido como *KISS principle*.



5.3 GUI

O modelo acima apresentado, tal como explicado anteriormente, foi modelado com base na informação e intenção que tínhamos ao desenvolver a aplicação, no entanto, houve alterações que tiveram de ser realizadas devido a decisões de implementação que foram tomadas durante o desenvolvimento do SGE. Uma das principais decisões que tivemos, será explicado em detalhe mais a frente, foi de não incluir a informação das consultas e históricos com o nível de detalhe que tínhamos inicialmente considerado, pois o SGE que temos neste momento possui “pouca informação” dos candidatos e eleitores, e no caso da atribuição de mandatos dos Deputados não tínhamos, nem queríamos, impor nenhuma ordem de atribuição dos mandatos, pois acreditamos que fogem do âmbito do SGE, que apenas apura e fornece os resultados de uma eleição. Portanto como diagrama de máquina de estado para a navegação entre janelas do SGE temos o seguinte diagrama:





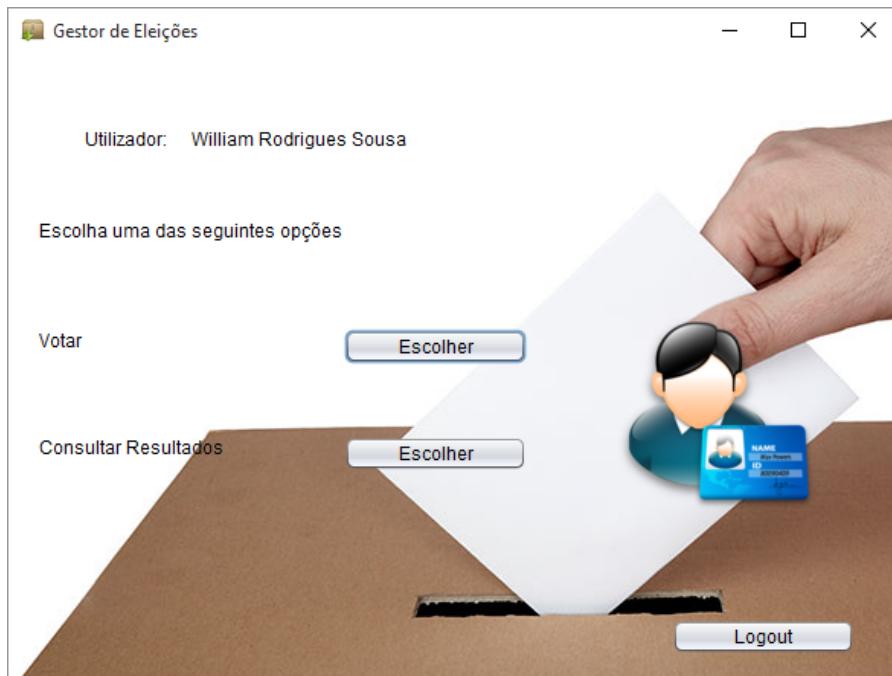
E como implementação dos *mockups* temos, por exemplo, como janela de *login* a seguinte janela:



Em que caso o utilizador pretenda fazer o *login* como candidato é redirecionado para a seguinte janela:



E caso pretenda proceder ao *login* como Eleitor é então redirecionado para a seguinte janela:

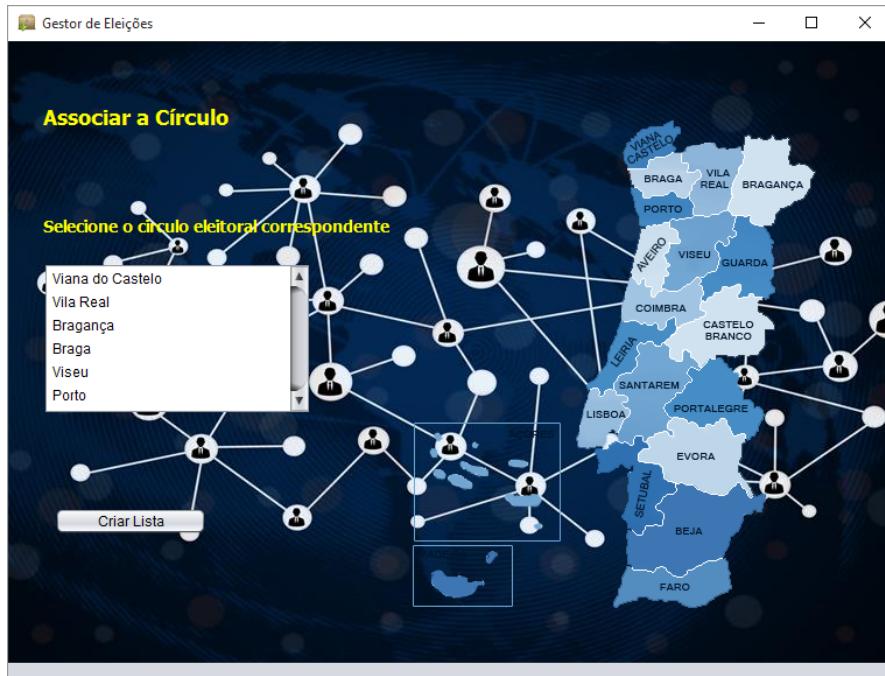


E caso o utilizador seja um administrador tem como opções e informação a seguinte janela:





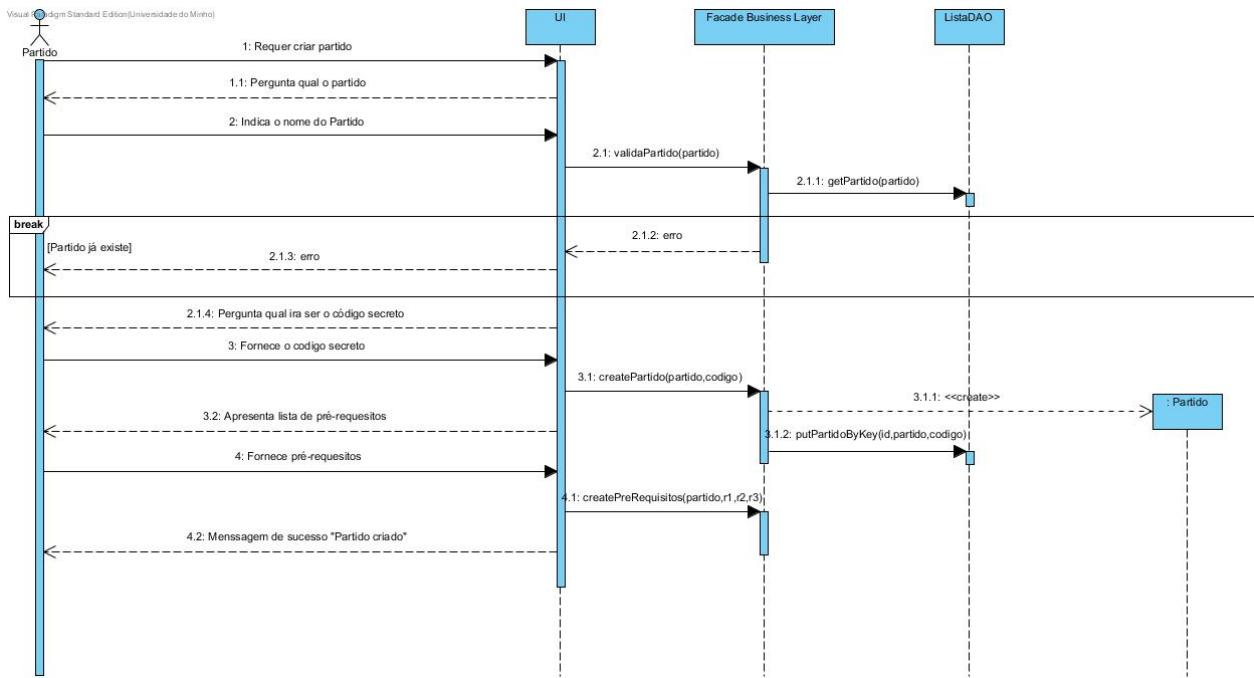
E por fim, por exemplo, temos uma janela de auxílio no processo de criação das listas de um partido em que a informação do círculo eleitoral é acompanhada de um mapa e a respectiva lista, tal como se pode verificar na imagem abaixo:



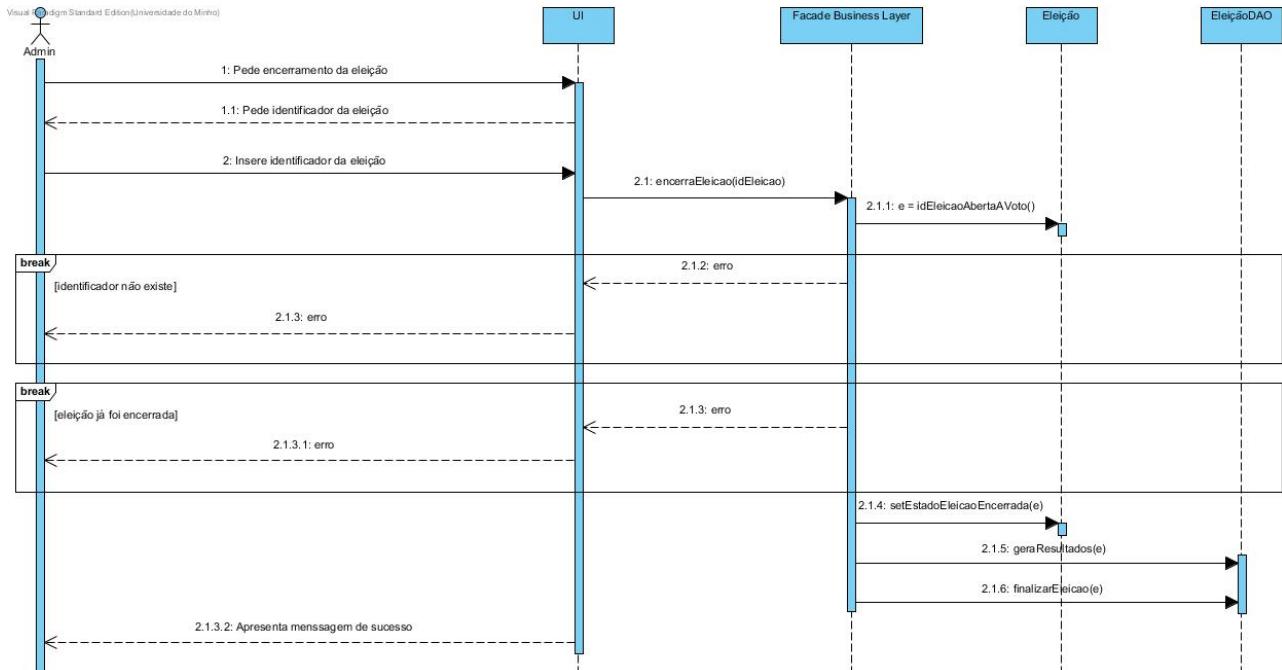
5.4 Detalhes de Implementação

Um dos principais fatores no sucesso e qualidade de qualquer projeto é a gestão do tempo, é importante considerar em que medida o atraso em uma tarefa no *pipeline* de desenvolvimento, pode ou não, afetar todo o projeto. Na verdade se há uma critica que temos em relação a abordagem de desenvolvimento *use cases driven* e metodologias defendidas pelo *UML*[2] é o facto de que grande parte do tempo de desenvolvimento é utilizado no levantamento de requisitos e compreensão/analise do problema do ponto de vista das interações do utilizador com o sistema, o que evidentemente, tem as suas vantagens mas pode condicionar a decisões mais próximas daquilo que se pretende no produto final, mas impõe uma carga de trabalho bastante acrescida na modelação e estruturação de modelos e diagramas, que podem estar em constante alteração.

Relativamente ao nosso projecto, houve alterações significativas que tiveram de ser tomadas em relação a aquilo que tínhamos inicialmente previsto, devido essencialmente a falta de tempo para que pudéssemos implementá-las, como por exemplo a consulta dos detalhes nas consultas ao nível dos candidatos e deputados, que apesar de estar prevista nos modelos, não foi implementada. Para além disso, e já numa fase avançada do projecto, decidimos que não era importante, do ponto de vista do SGE, indicar a lista de deputados eleitos para cada círculo mais sim o número de cadeiras a que cada Partido tinha ganho por cada círculo eleitoral, ou seja, o número de cadeiras ganhas por cada lista. Temos, por exemplo, como diagrama de sequencia de implementação do *use case* Cria Partido, o seguinte diagrama:



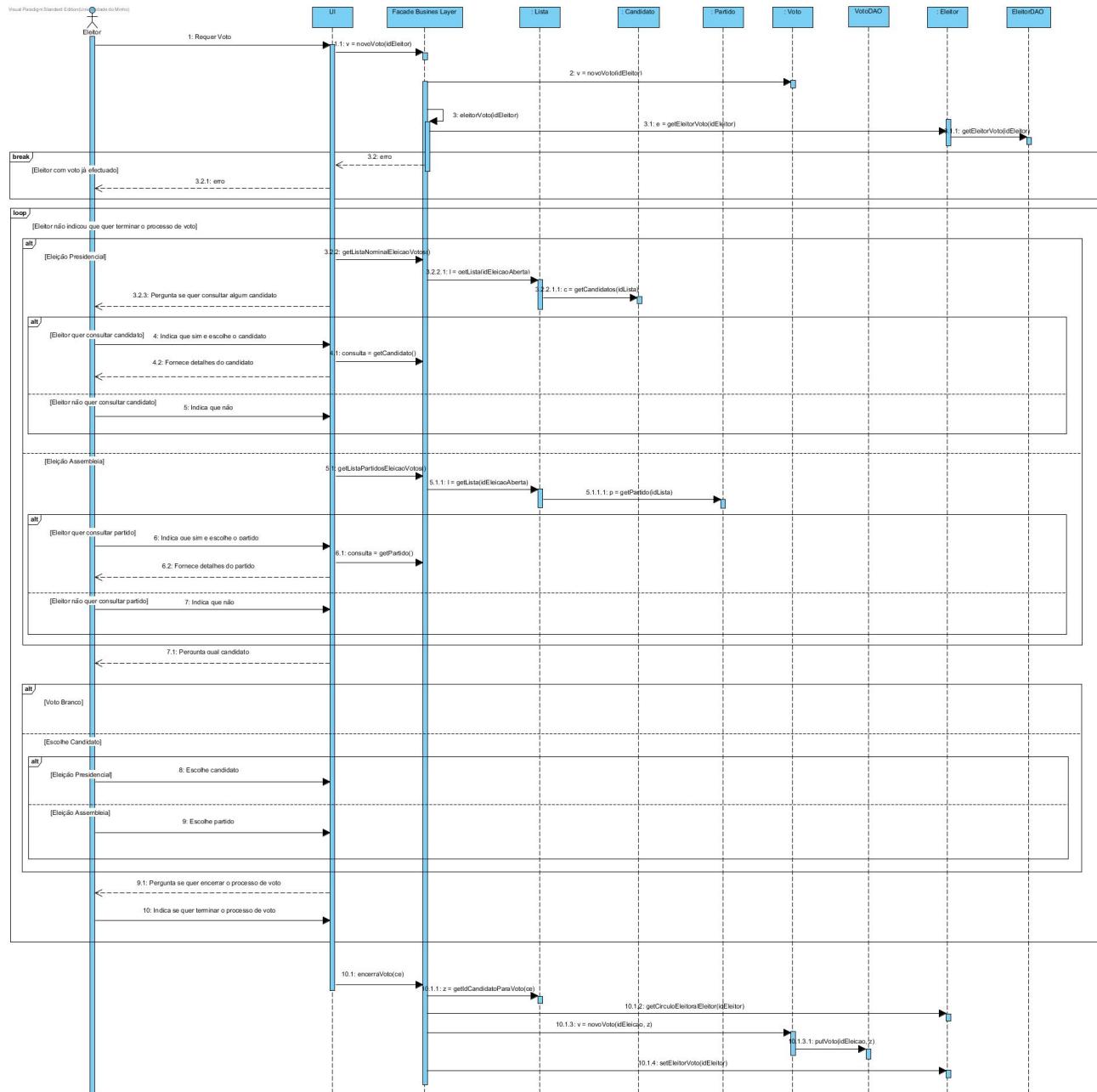
Para além disso o resultado de uma eleição é fornecida e gerada através do mesmo *use case* Encerra Eleição pelo Administrador; embora a implementação não corresponda integralmente aquilo que tínhamos inicialmente imaginado, e modelado, o resultado final não é muito diferente daquilo que é pretendido e pode ser consultado no seguinte diagrama:



Por fim temos um dos *use cases* mais “importantes” do SGE que corresponde ao voto, em que uma das principais alterações que foi feito, e que não se reflete nos modelos e diagramas anteriormente apresentados e de que a noção de candidato para uma eleição Presidencial está a ser implementada utilizando as funções e dependências associadas as eleições para as Assembleias, em que a única diferença é que o candidato de uma eleição Presidencial é o cabeça de lista de uma lista “vazia”, ou

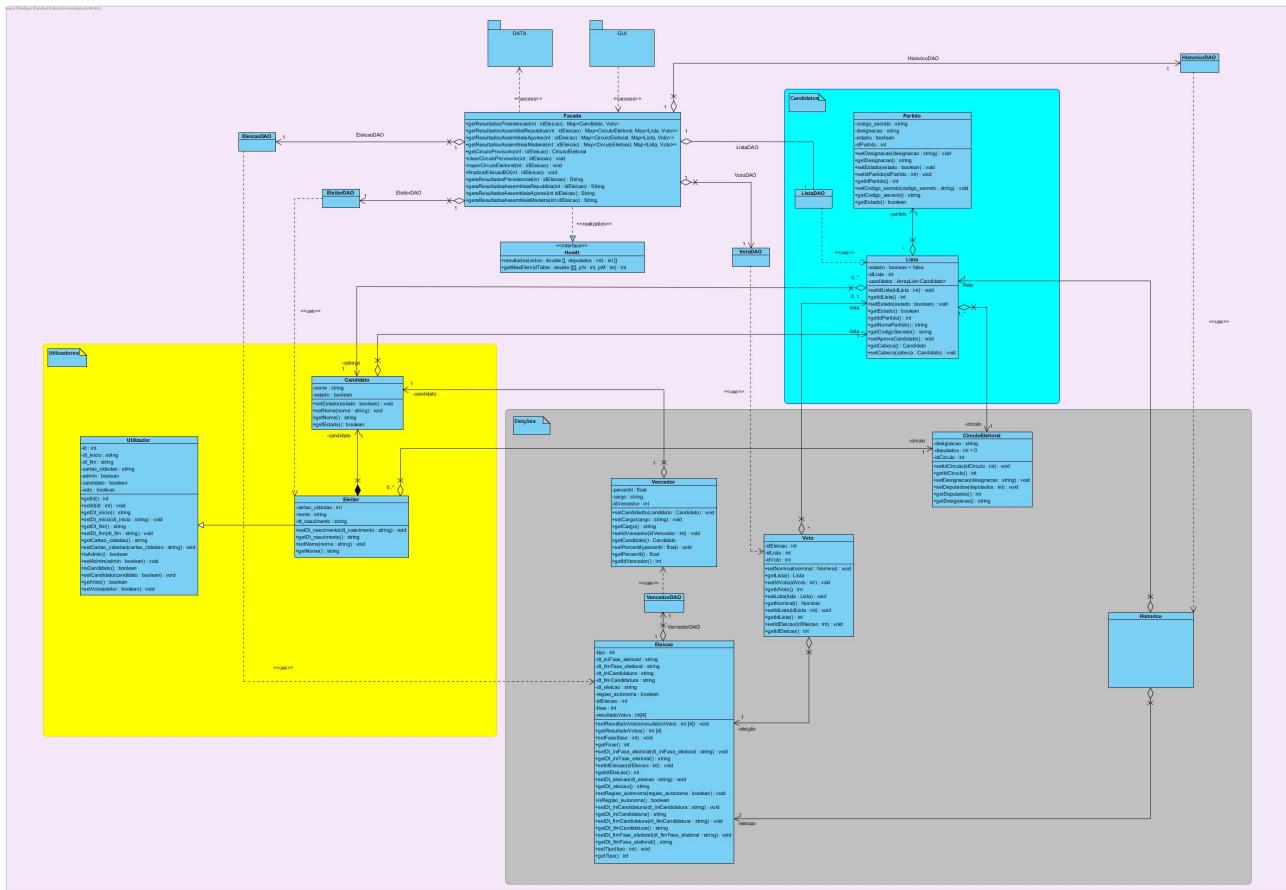


seja, é um caso especial das eleições para as Assembleias, a seguinte imagem corresponde ao diagrama de sequencia de implementação do *use case* votar:





O diagrama de classes de implementação que obtivemos ao fim do projeto é em tudo similar ao diagrama de classes que foi apresentado anteriormente, a única diferença é de que os mapeamentos que existiam nesse diagrama deram lugar aos *Data Access Objects (DAOs)*, que por sua vez eram mapeados pelas respectivas classes. Temos então o seguinte diagrama de classes de implementação :





6 Conclusão

Nesta fase do trabalho realizamos uma análise de requisitos e criamos um modelo em UML[2] de um possível *software*, que chamamos de SGE, que vai de encontro com aquilo que foi proposto, i.e. o SGE é uma ferramenta de gestão do processo eleitoral. E apesar de um processo eleitoral parecer simples, numa primeira análise, a conclusão que chegamos depois de levantar os requisitos e consultar a informação pertinente, através da Comissão Nacional de Eleições (CNE)[3] e da devida legislação[4], foi de que o processo em si é bastante complexo e com muitas condicionantes tanto ao nível da candidatura para uma eleição como para o apuramento dos resultados.

E por esse mesmo motivo, decidimos logo a partida, que a validação das candidaturas seriam feitas única e exclusivamente pelo administrador, ou seja, o SGE apenas fornece auxílio durante este processo e funciona como uma “base de dados” para que o administrador, que é o responsável, possa validar e gerir o processo de candidatura. Para além do processo de candidatura, outro processo essencial para eleição é o processo de apuramento, que neste caso, e faz todo o sentido que assim o seja, é da responsabilidade do SGE que tem de ser capaz de implementar o método de Hondt, criado pelo advogado Belga Victor D'Hondt, o método de Hondt é usado em Portugal para converter votos em mandatos com vista à composição de órgãos de natureza global.

Curiosamente, apesar de vivermos na era da informação (também conhecida como era digital) o processo de eleição em Portugal, tal como em muitos outros países, ainda não disponibiliza a opção ao voto electrónico, segundo a comissão nacional de eleições “O voto electrónico, genericamente considerado, tem vindo por todo o mundo e nas suas diversas vertentes, desde logo, presencial e não presencial, a ser objecto de ensaios ou experiências piloto.”[5] E Portugal não é nenhuma excepção, na verdade, já houveram quatro experiências de voto electrónico, respectivamente em 1997, 2001, 2004 e 2005, todas elas não vinculativas. Portanto, é fácil perceber, que há um enorme interesse em uniformizar e tornar o processo de eleição o mais acessível possível, neste caso, desde 1997 há tentativas de implementar algo semelhante ao que estamos a propor com a nossa aplicação o SGE. Novamente citando a CNE[3], “A implementação de soluções de voto electrónico visa, sobretudo, conferir maior celeridade às operações de votação e apuramento, melhorar toda a gestão do próprio processo com vista a atingir ganhos de eficiência e, ao mesmo tempo, manter ou aumentar as garantias de segurança e credibilidade do processo.”[5] E concordamos com essa asserção, a não ser pela fraca afirmação de que o voto electrónico iria “aumentar as garantias de segurança e credibilidade (...)” pois quanto muito, iria tornar o processo de eleição aberto a vulnerabilidades relacionadas com os sistemas informáticos, contudo, a ideia que a própria CNE[3] tenta transmitir, e também nos tivemos a preocupação de seguir, é de modelar um *software* capaz de implementar a opção ao voto electrónico para a gestão de uma eleição, pois há um conjunto vasto de vantagens que advém dessa implementação.

Acreditamos que solução apresentada neste trabalho, consegue em certa medida, responder a essas exigências, pois tivemos em consideração a possibilidade de todo o processo de eleição ser implementado em um sistema distribuído, e muito dos *use case* e mesmo a lógica de navegação de janelas e restrições impostas, tenta ir de encontro a essa abordagem. No entanto, um dos aspectos que negligenciámos conscientemente foi a da segurança da aplicação, e consequentemente, do todo o processo eleitoral feito em ambiente electrónico. Obviamente, que é um aspecto importante, dado a natureza da utilização do SGE, mas tendo em conta que tal preocupação levantaria questões é complicações associadas a tópicos que fogem do âmbito dessa unidade curricular, decidimos não nos preocupar com esse nível de detalhe, ou seja, assumimos que o SGE funciona em um ambiente seguro e fiável.



Em suma, acreditamos que a abordagem de desenvolvimento de um *software* utilizando o UML[2], contribui para uma melhor estruturação e compreensão do problema, e possível implementação, ajuda a melhorar aspectos da aplicação que de outra forma só seriam possíveis em fases muito avançadas do *pipeline de desenvolvimento*, e no caso do nosso trabalho, permitiu criar diversos modelos e possíveis “implementações” que mostraram-se fracas, ou erradas, face as nossas especificações sem nunca ter sido necessário proceder a escrita de código, fugindo assim da estratégia de desenvolvimento do “*code and fix*”, que na maior parte das vezes, é pouco eficiente.

Referências

- [1] DSS Desenvolvimento de Sistemas de Software <http://www.uminho.pt>
- [2] UML Unified Modeling Language(2.x) <http://www.uml.org>
- [3] CNE Comissão Nacional de Eleições <http://www.cne.pt>
- [4] CNE Comissão Nacional de Eleições(Legislação Eleitoral) <http://www.cne.pt/content/legislacao-eleitoral>
- [5] CNE Comissão Nacional de Eleições(Voto Electrónico) <http://www.cne.pt/content/voto-electronico>



7 Apêndice A - *Mockups*

Página inicial

Gestor de Eleições

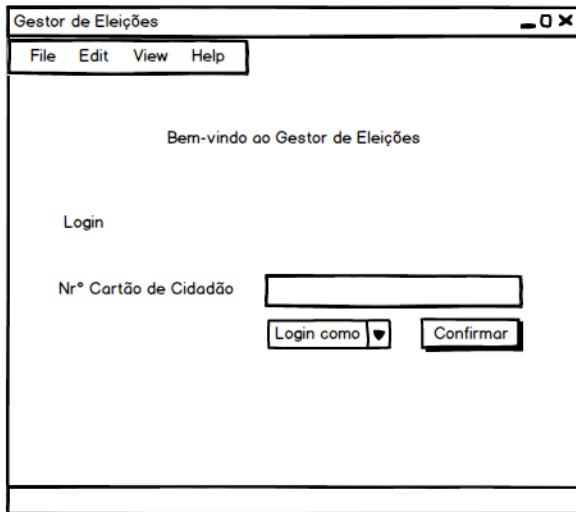
File Edit View Help

Bem-vindo ao Gestor de Eleições

Login

Nº Cartão de Cidadão

Login como Confirmar



Janela Principal Eleitor

Gestor de Eleições

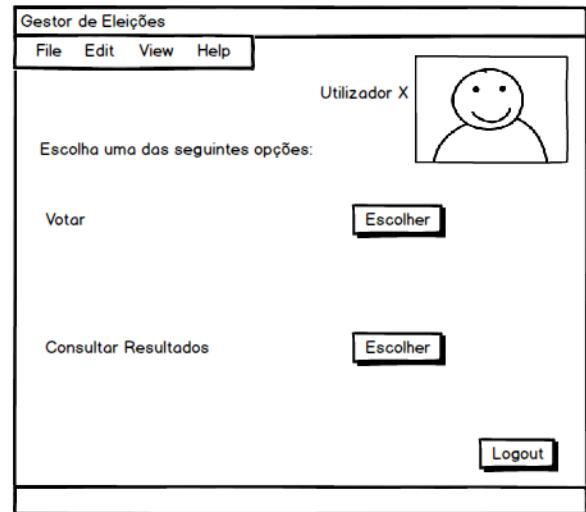
File Edit View Help

Utilizador X 

Escolha uma das seguintes opções:

Votar

Consultar Resultados



Votar Presidencial

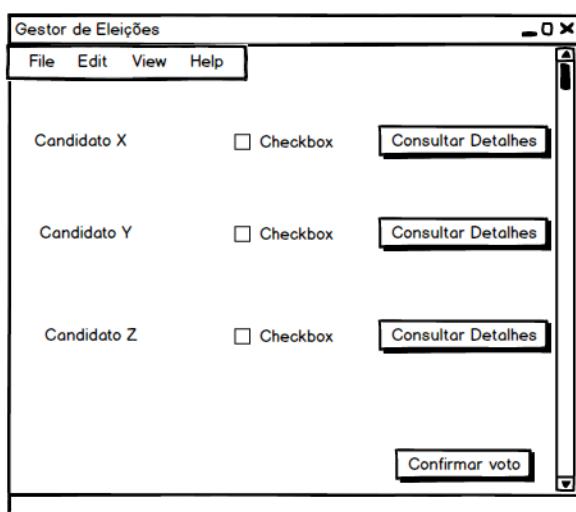
Gestor de Eleições

File Edit View Help

Candidato X Consultar Detalhes

Candidato Y Consultar Detalhes

Candidato Z Consultar Detalhes



Votar Assembleia

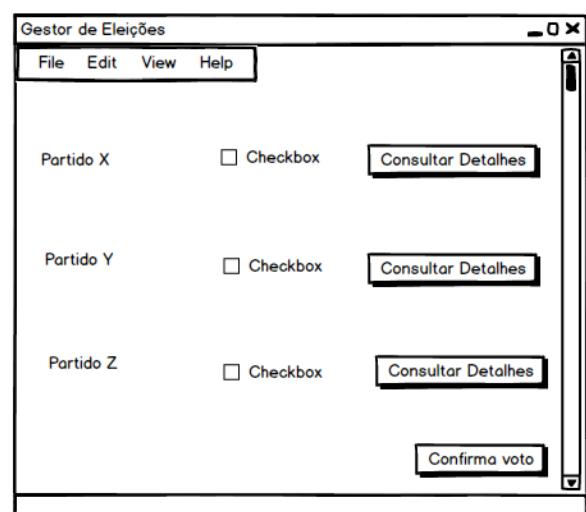
Gestor de Eleições

File Edit View Help

Partido X Consultar Detalhes

Partido Y Consultar Detalhes

Partido Z Consultar Detalhes



Consultar Detalhes Presidencial

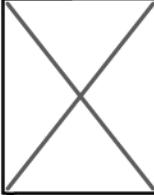
Gestor de Eleições

File Edit View Help

Nome do Candidato Candidato X

Idade do Candidato Idade X





Retroceder

Consultar Detalhes Presidencial (visão Candidato)

Gestor de Eleições

File Edit View Help

Nome do Candidato Candidato X

Idade do Candidato Idade X

Percentagem de votos Percentagem X





Retroceder

Consultar detalhes Assembleia

Gestor de Eleições

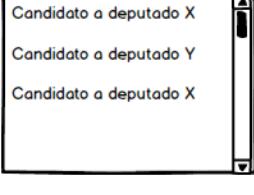
File Edit View Help

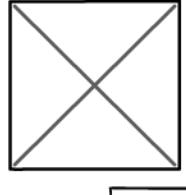
Nome do Partido Partido X

Nome do candidato cabeça de lista do partido Nome X

Lista de candidatos a deputado do distrito X

Candidato a deputado X
Candidato a deputado Y
Candidato a deputado X





Retroceder

Pre-requisitos

Gestor de Eleições

File Edit View Help

Inscrição de Candidato

Indique sim ou não nos seguintes pré-requisitos

Pré-Requisito X Sim Não

Pré-Requisito Y Sim Não

Pré-Requisito Z



Prosseguir

Increve presidencial

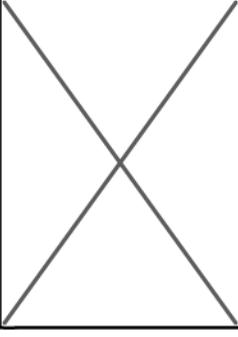
Gestor de Eleições

File Edit View Help

Indique nome do candidato

Indique data de nascimento
 / /

Confirmar inscrição



Inscreve Assembleia

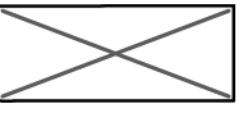
Gestor de Eleições

File Edit View Help

Inscrição numa eleição por listas

Partido já inscritos:

Partido X
Partido Y
Partido Z



Criar Partido

Gestor de Eleições

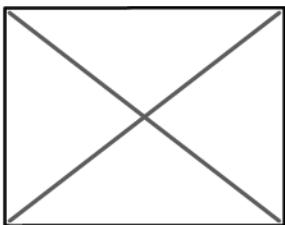
File Edit View Help

Nome do Partido

Nome do cabeça de Lista

Nº de CC de cabeça de Lista

Eleição para a Região Autónoma



Adicionar Deputados

Gestor de Eleições

File Edit View Help

Adicionar Candidatos a Deputados

Candidatos no Partido X

Okay

Candidato

Código secreto do Partido



Associar a circulo eleitoral

Gestor de Eleições

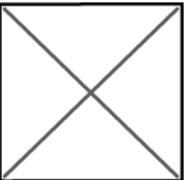
File Edit View Help

Indique o candidato a associar

Candidato X
Candidato Y
Candidato Z

Código secreto do Partido

Candidato X



Seguinte

associar a circulo eleitoral_distritos

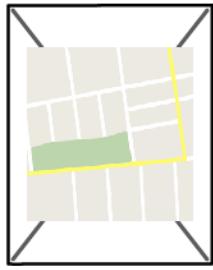
Gestor de Eleições

File Edit View Help

Candidato X

Selecione o circulo eleitoral a que corresponde

Distrito X
Distrito Y
Distrito Z



Quer associar outro candidato?

Sim Não

associar circulo eleitoral ilhas

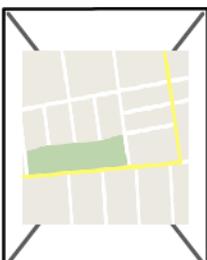
Gestor de Eleições

File Edit View Help

Candidato X

Indique o circulo eleitoral correspondente

Ilha X
Ilha Y
Ilha Z



Quer associar outro candidato?

Sim Não

consulta ecrã principal

Gestor de Eleições

File Edit View Help

Consultar Resultados

Escolha uma das seguintes opções

Presidencial

Assembleia

Região Autónoma

Não por default

Retroceder Logout

Conjunto de Eleições

Gestor de Eleições

File Edit View Help

Escolha a eleição que quer consultar:

Selecionar data de inicio e fim

Consultar eleição Presidenciais

Gestor de Eleições

File Edit View Help

Eleição X 

Nome Candidato

Candidato X Percentagem de votos

Candidato Y Percentagem Y

Candidato Z Percentagem Z

Consultar Resultados Assembleia

Gestor de Eleições

File Edit View Help

Eleição X 

Partido	Percentagem de Votos	Nº de Deputados
Partido X	Percentagem X	Deputados X
Partido Y	Percentagem Y	Deputados Y
Partido Z	Percentagem Z	Deputados Z

Consultar Deputados

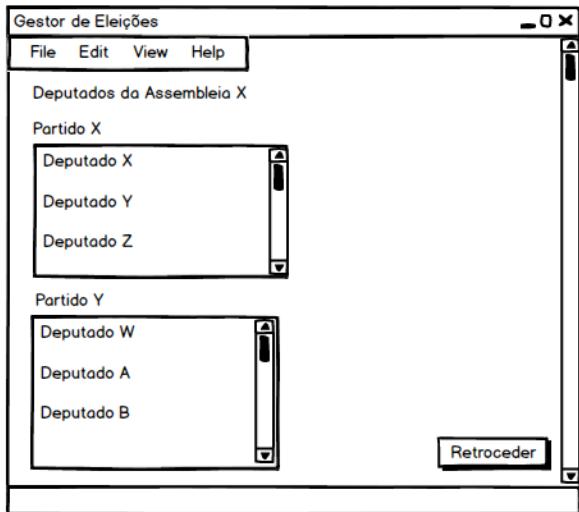
Gestor de Eleições

File Edit View Help

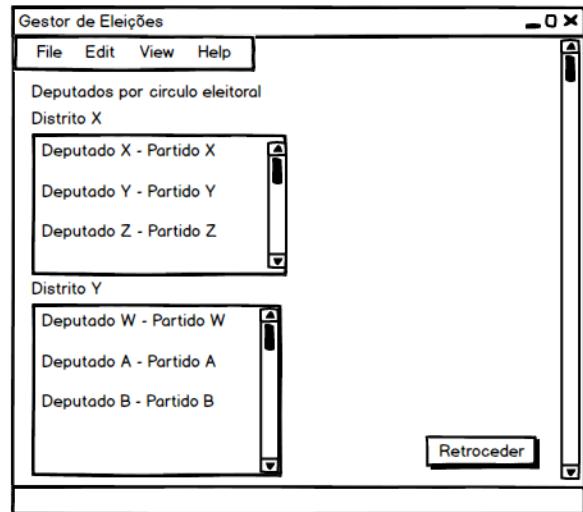
Deputados da Assembleia da república

Deputado X - Partido X - Círculo Eleitoral X
Deputado Y - Partido Y - Círculo Eleitoral X
Deputado Z - Partido Y - Círculo Eleitoral Y

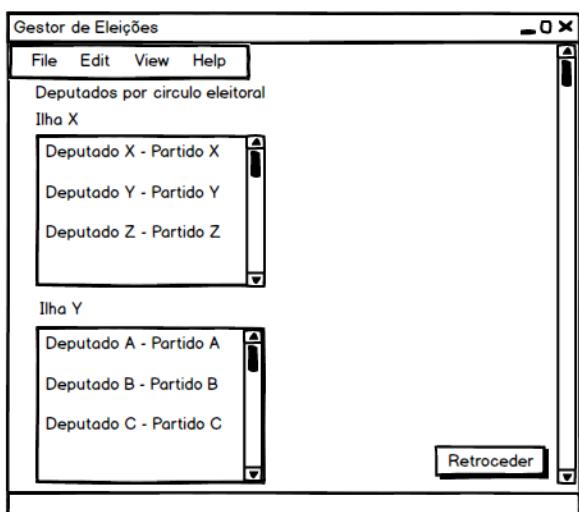
Consultar por partido



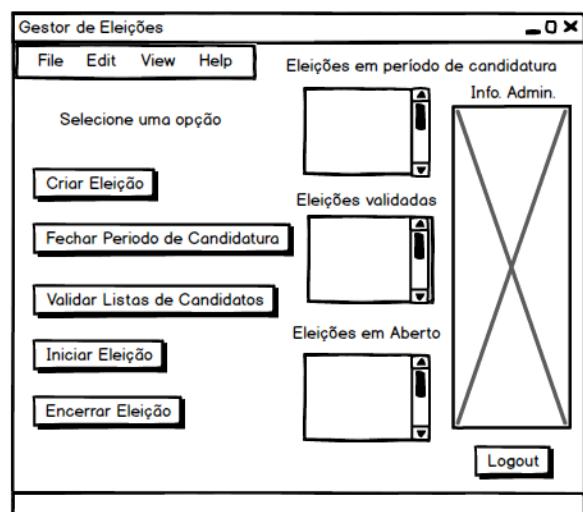
Deputados por circulo eleitoral distrito



Deputados por circulo eleitoral ilhas



Janela Principal Administrador



Criar Eleição

Gestor de Eleições

File Edit View Help

Criar Eleição

Tipo de Eleição: Assembleia ou Presidencial? ▾

Fase Eleitoral: Eleição ▾ Data de Início da Eleição: / / ⏷

Região Autónoma: Qual? ▾

Período de Candidatura: Início / / ⏷ Fim / / ⏷

Retroceder Criar

Período de Candidatura

Gestor de Eleições

File Edit View Help

Período de Candidatura

Em fase de Candidatura: Eleição X, Eleição Y

Candidatos da Eleição X: Candidato X, Candidato Y, Candidato Z

Selecionar

Retroceder Fechar Candidatura

Iniciar eleição - abrir a votos

Gestor de Eleições

File Edit View Help

Iniciar Eleição (Abrir a votos)

Eleições prontas para Votação: Eleição X, Eleição Y

Selecionar

Retroceder Iniciar Eleição

Encerrar Eleição

Gestor de Eleições

File Edit View Help

Encerrar Eleição

Indique o ID da eleição a encerrar: [campo de texto]

Eleitores em Processo de Voto: [progresso]

X

Retroceder Seguinte

Apresenta resultados

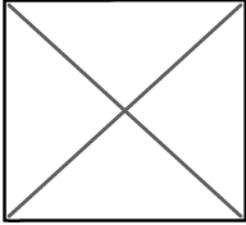
Gestor de Eleições

File Edit View Help

Eleição X

Vencedor X

Percentagem de Votos X



Ver resultados completos

Sair

This window displays the results of election X. It shows a large square button with a diagonal cross through it, indicating a winning candidate. To its right is a bar chart showing the percentage of votes for each candidate. Below the chart is a button to view complete results and a standard exit button.

Validação

Gestor de Eleições

File Edit View Help

Validar Eleição

Eleições

Eleição X - ID
Eleição Y - ID
Eleição Z - ID

Indique o ID da eleição a validar

Retroceder Seguinte

This window allows validating elections. It lists three elections (X, Y, Z) with their respective IDs. A text input field is provided for specifying the election ID to validate. Navigation buttons for 'Retroceder' (Back) and 'Seguinte' (Next) are at the bottom.

Validar Presidencial 2

Gestor de Eleições

File Edit View Help

Candidatos

Candidato X
Candidato Y

Rejeitados

Candidato Z

Seguinte

This window is for validating presidential election 2. It shows two lists: 'Candidatos' containing 'Candidato X' and 'Candidato Y', and 'Rejeitados' containing 'Candidato Z'. A 'Seguinte' (Next) button is at the bottom.

Validar Presidencial 3

Gestor de Eleições

File Edit View Help

Candidato X

Eleição X

Candidato está válido

Sim Não

Requisito X
Requisito Y
Requisito Z



Ver pré-requisitos

This window is for validating presidential election 3. It shows a smiling face icon for 'Candidato X'. It asks if the candidate is valid ('Sim' or 'Não'). Below are sections for 'Requisito X', 'Requisito Y', and 'Requisito Z'. A large square button with a diagonal cross through it is shown. A button 'Ver pré-requisitos' (View prerequisites) is at the bottom.

Validar Presidencial

Gestor de Eleições

File Edit View Help

Lista de Candidatos

- Candidato X
- Candidato Y
- Candidato W
- Candidato A

Pretende consultar um candidato?

Listas de candidatos é válida?

Validar Assembleia 2

Gestor de Eleições

File Edit View Help

Partido

- Lista do Partido X
- Lista do Partido Y

Rejeitados

- Lista do Partido Z

Validar Assembleia 3

Gestor de Eleições

File Edit View Help

Eleição X

Partido X

Partido está válido

Requisito X

Requisito Y

Requisito Z



Validar Assembleia

Gestor de Eleições

File Edit View Help

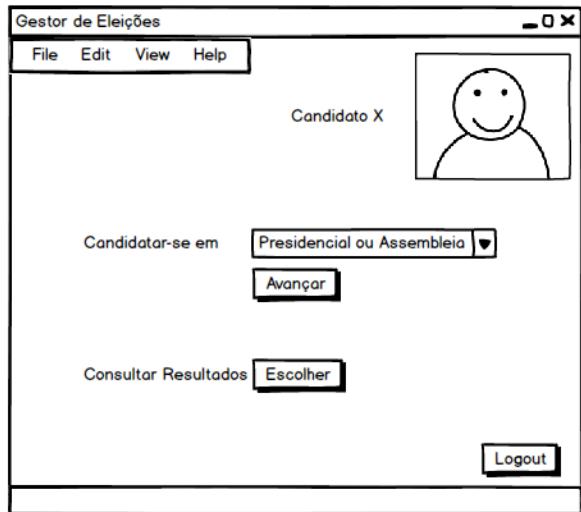
Lista de Partidos

- Partido X - Cabeça de Lista X
- Partido Y - Cabeça de Lista Y
- Partido W - Cabeça de Lista W

Pretende consultar um Partido?

Listas de Partidos é válida?

Janela Principal Candidato





8 Apêndice B - *Use Cases*

Preconditions	Sessão iniciada como candidato e o período de candidatura para a eleição tem que estar aberto	
Post-conditions	Candidatos inscritos	
Flow of Events	Actor Input	System Response
	1 Requer inscrição de candidatos no partido	
	2	Pede para indicar o candidato
	3 Fornece o candidato	
	4	Valida o candidato
	5	Pede código secreto do partido
	6 Fornece código	
	7	Valida código do partido
	8	Pergunta se quer inscrever outro candidato
	9 Indica que não	
	10	Guarda alterações na lista de candidatos do partido
	11	Mensagem "Alterações efetuadas com sucesso"
Excepção1 [candidato não existe] (passo 4)	Actor Input	System Response
	1	Mensagem de insucesso "Candidato não existe"
Excepção2 [candidato já está inscrito noutra partido] (passo 4)	Actor Input	System Response
	1	Mensagem de insucesso "Candidato inscrito noutra partido"
Alternativa1 [inscrever outro candidato] (passo 9)	Actor Input	System Response
	1 Indica que sim	
	2	Retorna a 2
Excepção3 [código inválido] (passo 7)	Actor Input	System Response
	1	Mensagem de erro "Código do partido inválido"

Preconditions	Sessão iniciada como candidato e lista de candidatos não vazia	
Post-conditions	Lista de candidatos com associações a círculos eleitorais efetuada	
Flow of Events	Actor Input	System Response
	1 Requer associação a círculo eleitoral	
	2	Pergunta qual o candidato
	3 Fornece candidato	
	4	Valida candidato
	5	Pede código secreto do partido
	6 Fornece código	
	7	Valida código do partido
	8	Pede o círculo eleitoral correspondente
	9 Seleciona o círculo eleitoral	
	10	Perguntar se quer associar mais algum candidato
	11 Indica que não	
	12	Guarda alterações na lista de candidatos
	13	Mensagem de sucesso "Lista de candidatos atualizada"
Alternativa1 [associar mais um candidato] (passo 11)	Actor Input	System Response
	1 Indica que sim	
Excepção1 [código inválido] (passo 7)	Actor Input	System Response
	1	Mensagem de erro "Código de partido inválido"
Excepção2 [código secreto da Madeira] (passo 7)	Actor Input	System Response
	1	Mensagem de erro "Madeira só possui um círculo eleitoral"
Excepção3 [candidato não existe] (passo 4)	Actor Input	System Response
	1	Mensagem de erro "Candidato não existe"

Super Use Case																													
Author	Andreia																												
Date	14/Okt/2015 15:06:40																												
Brief Description																													
Preconditions	Sessão iniciada como candidato																												
Post-conditions	Candidatura para a eleição nominal efetuada.																												
Flow of Events	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Actor Input</th> <th>System Response</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>Requerer inscrição</td><td></td></tr> <tr> <td>2</td><td></td><td>Fornece lista de pré-requisitos</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Preenche lista de pré-requisitos</td><td></td></tr> <tr> <td>4</td><td></td><td>Pede dados do candidato</td></tr> <tr> <td>5</td><td>Fornece dados</td><td></td></tr> <tr> <td>6</td><td></td><td>Valida dados do candidato</td></tr> <tr> <td>7</td><td></td><td>Efetua candidatura</td></tr> <tr> <td>8</td><td></td><td>Mensagem de sucesso e logout</td></tr> </tbody> </table>			Actor Input	System Response	1	Requerer inscrição		2		Fornece lista de pré-requisitos	3	Preenche lista de pré-requisitos		4		Pede dados do candidato	5	Fornece dados		6		Valida dados do candidato	7		Efetua candidatura	8		Mensagem de sucesso e logout
	Actor Input	System Response																											
1	Requerer inscrição																												
2		Fornece lista de pré-requisitos																											
3	Preenche lista de pré-requisitos																												
4		Pede dados do candidato																											
5	Fornece dados																												
6		Valida dados do candidato																											
7		Efetua candidatura																											
8		Mensagem de sucesso e logout																											
Excepção1 [candidato já existe] (passo 8)	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Actor Input</th> <th>System Response</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td></td><td>Mensagem "Dados incompletos ou inválidos"</td></tr> </tbody> </table>			Actor Input	System Response	1		Mensagem "Dados incompletos ou inválidos"																					
	Actor Input	System Response																											
1		Mensagem "Dados incompletos ou inválidos"																											
Excepção2 [dados inválidos] (passo 8)	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Actor Input</th> <th>System Response</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td></td><td>Mensagem "Candidato já existe"</td></tr> </tbody> </table>			Actor Input	System Response	1		Mensagem "Candidato já existe"																					
	Actor Input	System Response																											
1		Mensagem "Candidato já existe"																											

Super Use Case		
Author	pedro	
Date	21/Oct/2015 19:51:31	
Brief Description		
Preconditions	Eleição existe e está encerrada.	
Post-conditions	Lista de Deputados consultada.	
Flow of Events	Actor Input	System Response
	1	Fornece Deputados da Assembleia da Repúblca
	2	Pergunta se quer consultar por círculo eleitoral
	3 Indica que não	
	4	Pergunta se quer consultar por Partido
	5 Indica que não	
	6	Consulta Efectuada
Alternativa 1 [eleição da região autónoma] (passo 1)	Actor Input	System Response
	1	Fornece Deputados da Assembleia Legislativa da região autónoma correspondente.
	2	Retorna a 2
Alternativa 2 [consulta por círculo eleitoral] (Passo 3)	Actor Input	System Response
	1 Indica que sim	
	2	Fornece Deputados relativo aos círculos eleitorais.
	3	Retorna a 6
Alternativa 3 [consulta por Partido] (Passo 5)	Actor Input	System Response
	1 Indica que sim	
	2	Fornece Deputados relativo aos Partidos
	3	Retorna a 6

Super Use Case	
Author	Andreia
Date	14/Oct/2015 13:51:17
Brief Description	
Preconditions	Sessão iniciada e eleição da Assembleia
Post-conditions	Consulta efectuada

Flow of Events	Actor Input	System Response
	1 Requer consulta de eleição assembleia	
	2	Pede intervalo de datas do período de pesquisa
	3 Fornece intervalo de datas	
	4	Valida intervalo
	5	Apresenta uma lista de eleições correspondentes
	6 Seleccionar uma eleição	
	7	Apresenta os respectivos resultados da eleição
	8	Pergunta se quer consultar detalhes dos deputados
	9 Indica que não	
	10	Mensagem de sucesso "Consulta bem sucedida"

Excepção 1 [Intervalo de datas inválido] (passo 4)	Actor Input	System Response
	1	Mensagem "Intervalo de datas inválido"

Alternativa 1 [quer consultar detalhes] (passo 8)	Actor Input	System Response
	1 Indica que sim	
	2	(Consultar Deputados)
	3	Retorna para 10

Author	Andreia		
Date	14/Out/2015 13:51:17		
Brief Description			
Preconditions	Sessão iniciada e eleição Presidencial		
Post-conditions	Consulta efectuada		
Flow of Events		Actor Input	System Response
	1	Requer consulta de eleição Presidencial	
	2		Pede intervalo de datas do período de pesquisa
	3	Fornece intervalo de datas	
	4		Valida intervalo
	5		Apresenta uma lista de eleições correspondentes
	6	Selecciona uma eleição	
	7		Apresenta os respectivos resultados da eleição
	8		Pergunta se quer consultar detalhes de um candidato
	9	Indica que sim	
	10		Pede para selecionar o candidato
	11	Selecionar o candidato	
	12		Apresenta candidato
	13		Mensagem de sucesso "Consulta bem sucedida"
Excepção 1 [intervalo de datas inválido] (passo 4)		Actor Input	System Response
	1		Mensagem "Intervalo de datas inválido"
Alternativa 2 [não quer consultar detalhes] (passo 9)		Actor Input	System Response
	1	Indica que não	
	2		Retorna a 13

Super Use Case		
Author	Andreia	
Date	14/Oct/2015 13:51:17	
Brief Description		
Preconditions	Sessão iniciada	
Post-conditions	Consulta efectuada	
Flow of Events	Actor Input	System Response
	1 Requer consultar eleições	
	2	Pede para indicar se é ou não região autónoma
	3 Indica que não	
	4	Pede para seleccionar o tipo de eleição
	5 Seleciona Presidencial	
	6	<<include>> Consultar Eleição Presidencial
	7	Mensagem de sucesso "Consulta Efectuada"
Alternativa 1 [eleição de uma região autónoma] (passo 3)	Actor Input	System Response
	1 Indica que sim	
	2	Retorna a 4
Alternativa 2 [eleição da Assembleia] (passo 5)	Actor Input	System Response
	1	<<include>> Consultar Eleição Assembleia
	2	Retorna a 7

Preconditions	sessao iniciada como administrador		
Post-conditions	eleicao criada		
Flow of Events		Actor Input	System Response
	1	Requer criar uma eleição	
	2		Pergunta se é a primeira fase eleitoral
	3	Indica que é a primeira fase eleitoral	
	4		Pergunta se é para uma região autónoma
	5	Indica que não	
	6		Requer data de inicio de eleição e período de candidatura
	7	Fornecer datas	
	8		Valida datas
	9		Pede para seleccionar o tipo de eleição a criar
	10	Selecciona Presidencial	
	11		Mensagem de sucesso "Eleição criada com sucesso"
Alternativa1 [não é a primeira fase] (passo3)		Actor Input	System Response
	1	Indica que não é a primeira fase eleitoral	
	2		Requer a eleição correspondente
	3	Selecciona a eleição correspondente	
Alternativa2 [é uma região autónoma] (passo5)		Actor Input	System Response
	1	Indica que sim	
	2		Retorna a 6
Excepção1 [datas inválidas] (passo 8)		Actor Input	System Response
	1		Mensagem erro "Datas inválidas"
Alternativa3 [Selecciona Assembleia] (passo10)		Actor Input	System Response
	1	Selecciona Assembleia	
	2		Retorna 11

Super Use Case		
Author	pedro	
Date	31/Dez/2015 12:46:25	
Brief Description		
Preconditions	Sessao iniciada como Candidato e eleição com periodo de candidatura aberto e Partido criado.	
Post-conditions	Listas Criadas	
Flow of Events	Actor Input	System Response
	1 Requer criar listas	
	2	Pede nome do cabeca de lista
	3 Fornecer nome do cabeca de lista	
	4	Pede nº de cartão de cidadão do cabeca de lista
	5 Fornecer nº do cartão de cidadão	
	6	Pede Código Secreto do Partido
	7 Fornecer código secreto do partdo	
	8	É para a Região Automa
	9 Indica que não	Mensagem de sucesso
Excepção1 [cartão de cidadão não existe] (passo 5)	Actor Input	System Response
	1	Mensagem de erro "Cartão de Cidadão não encontrado."
Excepção2 [código de partido inválido] (passo 7)	Actor Input	System Response
	1	Mensagem de erro "Código de Partido Inválido"
Alternativa1 [é para a região autonoma] (passo 9)	Actor Input	System Response
	1 Indica que sim	
	2	Retorna para 10

Super Use Case			
Author	pedro		
Date	4/Nov/2015 18:05:45		
Brief Description			
Flow of Events		Actor Input	System Response
	1	Requer criar partido	
	2		Pergunta qual o nome do partido
	3	Indica nome do Partido	
	4		Pergunta qual o código secreto do partido
	5	Indica o código secreto do partido	
	6		Apresenta lista de pré-requisitos
Excepção1 [partido já existe] (passo 6)	7		Menssagem de sucesso "Partido criado"
		Actor Input	System Response
	1		Mensagem de insucesso "Partido já existe"

Super Use Case		
Author	Andreia	
Date	14/Oct/2015 15:29:39	
Brief Description		
Preconditions	Sessão iniciada como administrador. Eleição iniciada e nenhum eleitor em processo de voto.	
Post-conditions	Eleição encerrada.	
Flow of Events	Actor Input	System Response
	1 Pede encerramento da eleição	
	2	Pede identificador da eleição
	3 Insere identificador da eleição	
	4	Valida identificador
	5	Guarda os dados e gera os resultados
	6	Apresenta resultados
Excepção1 [identificador não existente] (passo4)	Actor Input	System Response
	1	Mensagem de erro "Identificador não está associado a nenhuma eleição"
Excepção2 [eleição já foi encerrada] (passo4)	Actor Input	System Response
	1	Mensagem de erro "Eleição já está encerrada"

Super Use Case		
Author	Andreia	
Date	7/Nov/2015 20:51:05	
Brief Description		
Preconditions	Ha eleicoes prontas a serem iniciadas e sessão iniciada como administrador	
Post-conditions	Eleicao aberta a votos	
Flow of Events	Actor Input	System Response
	1 Requer abrir eleicao a votos	
	2	Pede para indicar que eleicao e para iniciar
	3 Selecciona uma eleicao	
	4	Pede para confirmar
	5 Confirma que quer iniciar a eleicao seleccionada	
	6	Abre eleição correspondente e informa mensagem de sucesso "Eleicao aberta"
Excepcao1 [não quer iniciar eleicao] (passo 5)	Actor Input	System Response
	1	Mensagem "Nenhuma eleicao aberta"

Super Use Case			
Author	Andreia		
Date	14/Oct/2015 15:18:04		
Brief Description			
Preconditions	Sessão não iniciada.		
Post-conditions	Sessão iniciada.		
Flow of Events		Actor Input	System Response
	1	Requer inicio de sessão	
	2		Pede número do cartão de cidadão
	3	Fornecer número do cartão de cidadão	
	4		Pede o modo de login
	5	Escolhe modo de login	
	6		Valida dados
	7		Inicia sessão
	8		Mensagem de sucesso
Excepção1 [dados inválidos] (passo 6)		Actor Input	System Response
	1		Retornar mensagem de erro "dados inválidos"

Super Use Case			
Author	Andreia		
Date	21/Oct/2015 15:37:16		
Brief Description			
Preconditions	Sessao iniciada.		
Post-conditions	Sessao encerrada.		
Flow of Events		Actor Input	System Response
	1	Pede para terminar sessao	
	2		Salvar e encerra a sessao
	3		Mensagem de sucesso
Excepcao1 [actor em processo de candidatura] (passo 2)		Actor Input	System Response
	1		Informa o actor da impossibilidade de efectuar o logout enquanto não terminar o processo de candidatura
Excepcao2 [actor em processo de voto] (passo 2)		Actor Input	System Response
	1		Informa o actor da impossibilidade de efectuar o logout enquanto não terminar o processo de voto

Super Use Case			
Author	Andreia		
Date	7/Nov/2015 15:40:50		
Brief Description			
Preconditions	sessão iniciada como administrador e eleição criada		
Post-conditions	fechar periodo de candidatura		
Flow of Events		Actor Input	System Response
	1	Pede para fechar um periodo de candidatura	
	2		Fornece uma lista de eleições com periodo de candidatura aberta
	3	Seleciona uma eleição	
	4		Fornece lista de candidatos
	5		Fechar periodo de candidatura

Preconditions	Sessão iniciada como administrador.	
Post-conditions	Lista de Candidatos validada e fecho de processo de inscrição	
Flow of Events	Actor Input	System Response
	1 Pede para validar eleição	
	2	Fornece lista de eleções com período de candidatura terminado e pede o id da eleição correspondente
	3 Fornece id da eleição a validar	
	4	Valida id da eleição
	5	Apresenta Lista de Candidatos
	6	Pergunta se quer consultar algum candidato em específico
	7 Indique que sim	
	8	Apresenta listas de candidatos provisórios, ou seja, lista de candidatos válidos e lista de rejeitados
	9 Seleccionar candidato	
	10	Apresenta candidato e pergunta se o candidato é válido
	11 Indica que não	
	12	Move o candidato para a lista de rejeitados
	13	Apresenta lista de candidatos e pergunta se esta é válida
	14 Indica que sim	
	15	Valida lista de candidatos e mensagem de sucesso "Lista validada"

	Actor Input	System Response
Alternativa1 [id da eleicao e da Assembleia] (passo4)	1	Apresenta Lista de Partidos
	2	Pergunta se quer consultar algum partido em específico
	3 Indica que sim	
	4	Apresenta listas de partidos provisórios, ou seja, lista de partidos válidos e lista de rejeitados
	5 Seleciona partido	
	6	Apresenta partido e pergunta se este é válido
	7 Indica que não	
	8	Moving partido para a lista de rejeitados
	9	Apresenta lista de partidos e pergunta se esta é válida
	10 Indica que sim	
	11	Valida lista de partidos e mensagem de sucesso
Alternativa2 [não quer consultar candidato] (passo 7)	Actor Input	System Response
	1 Indica que não	
Alternativa3 [não quer consultar partidos] (passo1.3)	Actor Input	System Response
	1 Indica que não	
	2	Retorna para 1.9

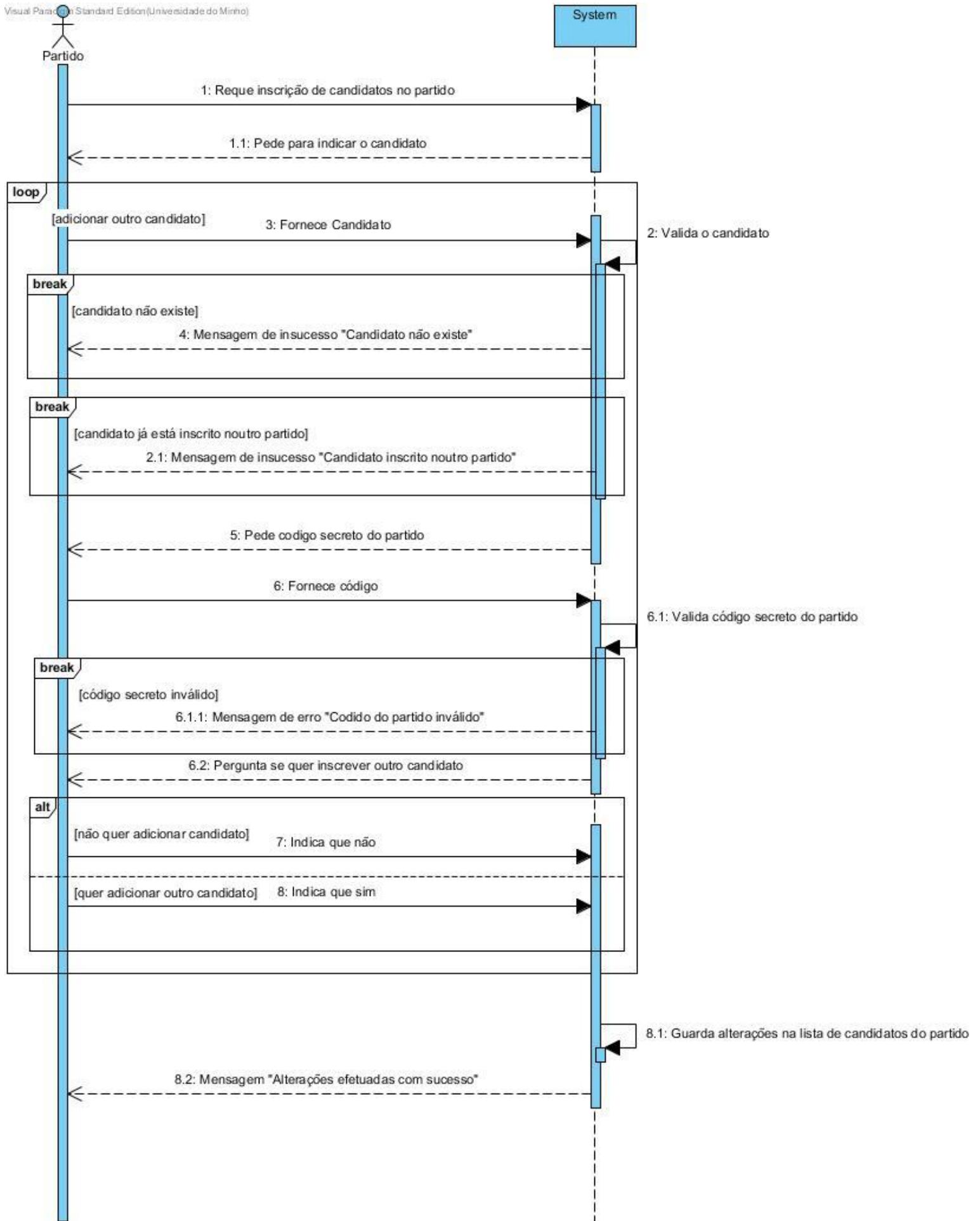
Alternativa4 [candidato valido] (passo 11)		Actor Input	System Response
	1	Indica que sim	
Alternativa5 [partido valido] (passo 1.7)	2		Retorna para 1.3
		Actor Input	System Response
Excepcao1 [lista de candidatos invalida] (passo 14)	1	Indica que sim	
	2		Retorna para 1.9
Excepcao2 [lista de partidos invalida] (passo 1.10)		Actor Input	System Response
	1		Mensagem "Lista invalida"

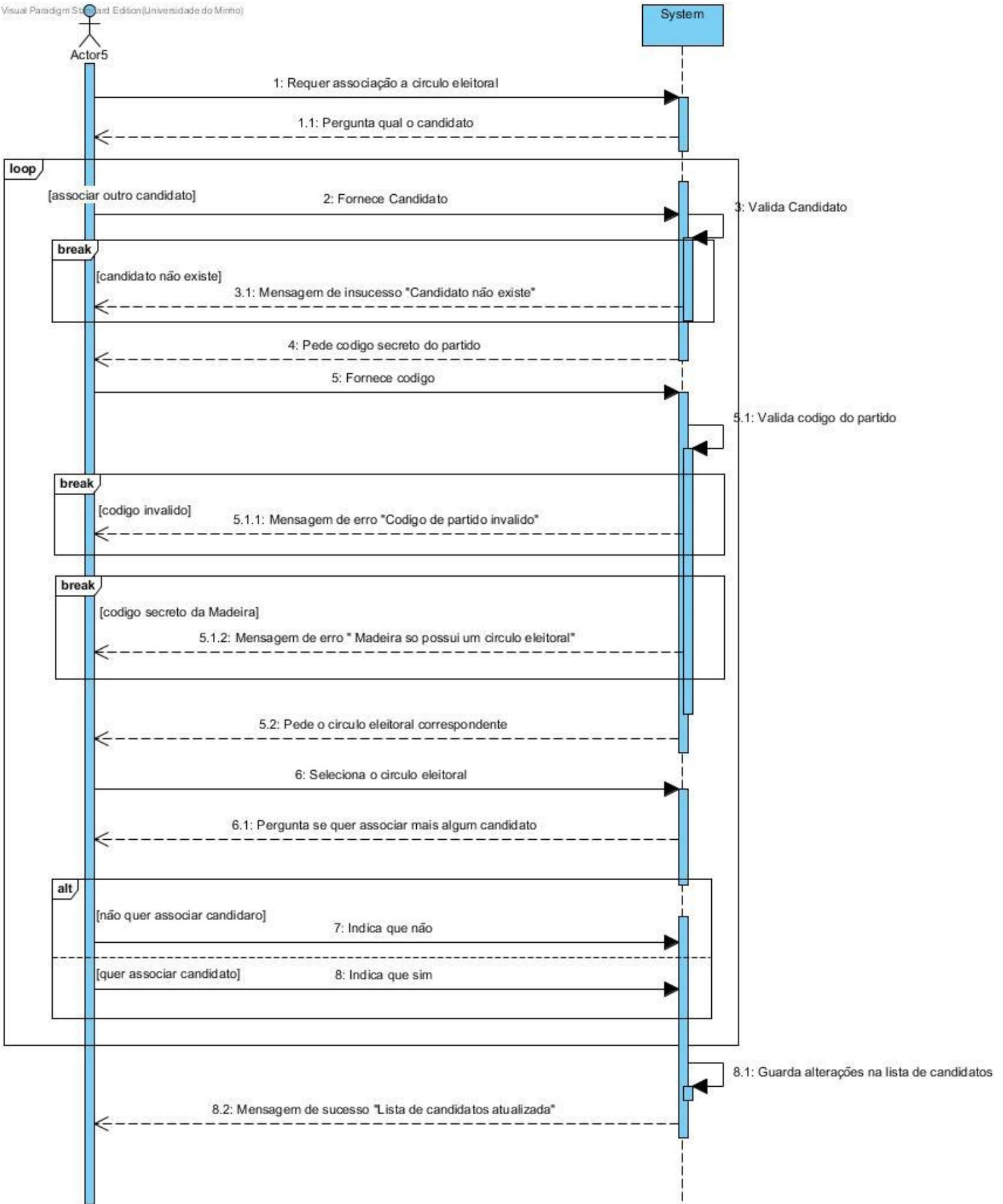
Super Use Case		
Author	Andreia	
Date	14/Oct/2015 14:59:46	
Brief Description		
Preconditions	Sessão iniciada como eleitor, lista de candidatos ou partidos validada.	
Post-conditions	Voto efetuado e logout efetuado.	
Flow of Events	Actor Input	System Response
	1 Requer voto	
	2	Mostrar candidatos
	3	Pergunta se quer terminar o processo de voto
	4 Indica que não	
	5	Perguntar se quer consultar detalhes
	6 Indica que não	
	7 Seleciona o candidato referente ao seu voto	
	8	Valida e guardar o voto
	9	Mensagem de Sucesso e logout
Alternativa1 [voto em branco] (passo 4)	Actor Input	System Response
	1 Indica que sim	
	2	Retornar ao passo 9
Aternaativa2 [requer detalhes] (passo 6)	Actor Input	System Response
	1 Indica que sim	
	2	Mostra detalhes
	3	Retorna ao passo 2
Excepcao1 [voto já efectuado] (passo 8)	Actor Input	System Response
	1	Mensagem de erro "Voto já existente"

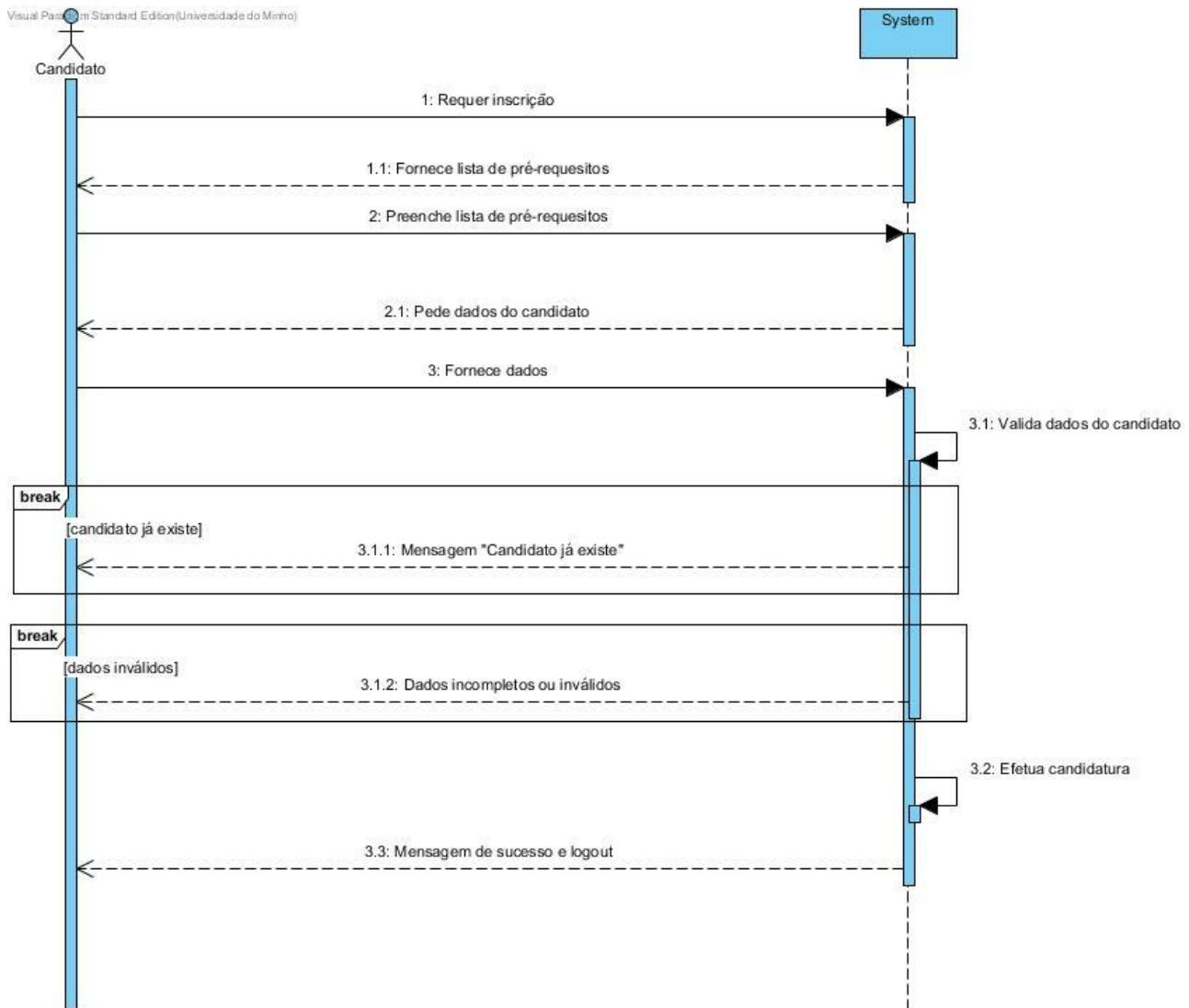
Excepcao2 [eleitor com login já efectuado no sistema] (passo 1)		Actor Input	System Response
	1		Gera informação de tentativa de fraude
Alternativa3 [mostra partidos] (passo 2)	2		Mensagem de impossibilidade de continuar com o processo de voto
		Actor Input	System Response
	1		Mostra partidos
	2		Pergunta se quer terminar o processo de voto
	3	Indica que não	
	4		Pergunta se quer consultar detalhes
	5	Indica que não	
Alternativa4 [requer detalhes] (passo 4.4)	6	Seleciona o partido referente ao voto	
	7		Retorna a 8
		Actor Input	System Response
Alternativa5 [voto em branco] (passo 3.5)	1	Indica que sim	
	2		Mostrar detalhes
	3		Retorna a 3.1
Alternativa3.1 [Voto em branco] (passo 3.3)		Actor Input	System Response
	1	Votar em branco	
	2		Retorna a 6
		Actor Input	System Response
	1	Indica que sim	
	2		Retorna a 3.7



9 Apêndice C - Diagramas de Sequência







Utilizador

alt

[Eleições das Assembleias Legislativas das Regiões Autónomas]

1: Fornece Deputados da Assembleia Legislativa da região autónoma correspondente

[Elecção da Assembleia da República]

2: Fornece Deputados da Assembleia da Republica

opt

[quer consultar por círculo eleitoral]

3: Pergunta se quer consultar por círculo eleitoral

4: Indica que sim

4.1: Fornece Deputados relativo aos círculos eleitorais

opt

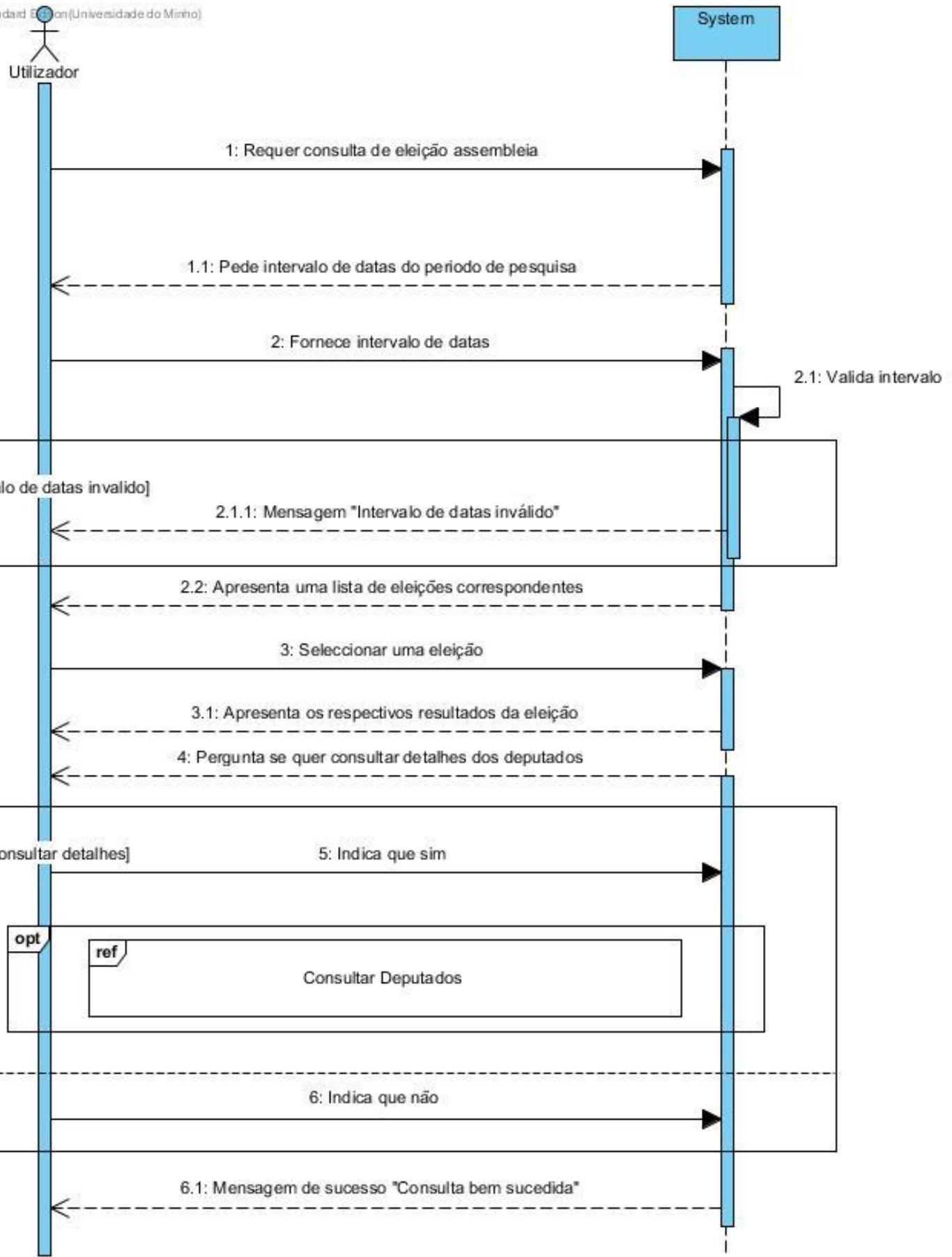
[quer consultar por partido]

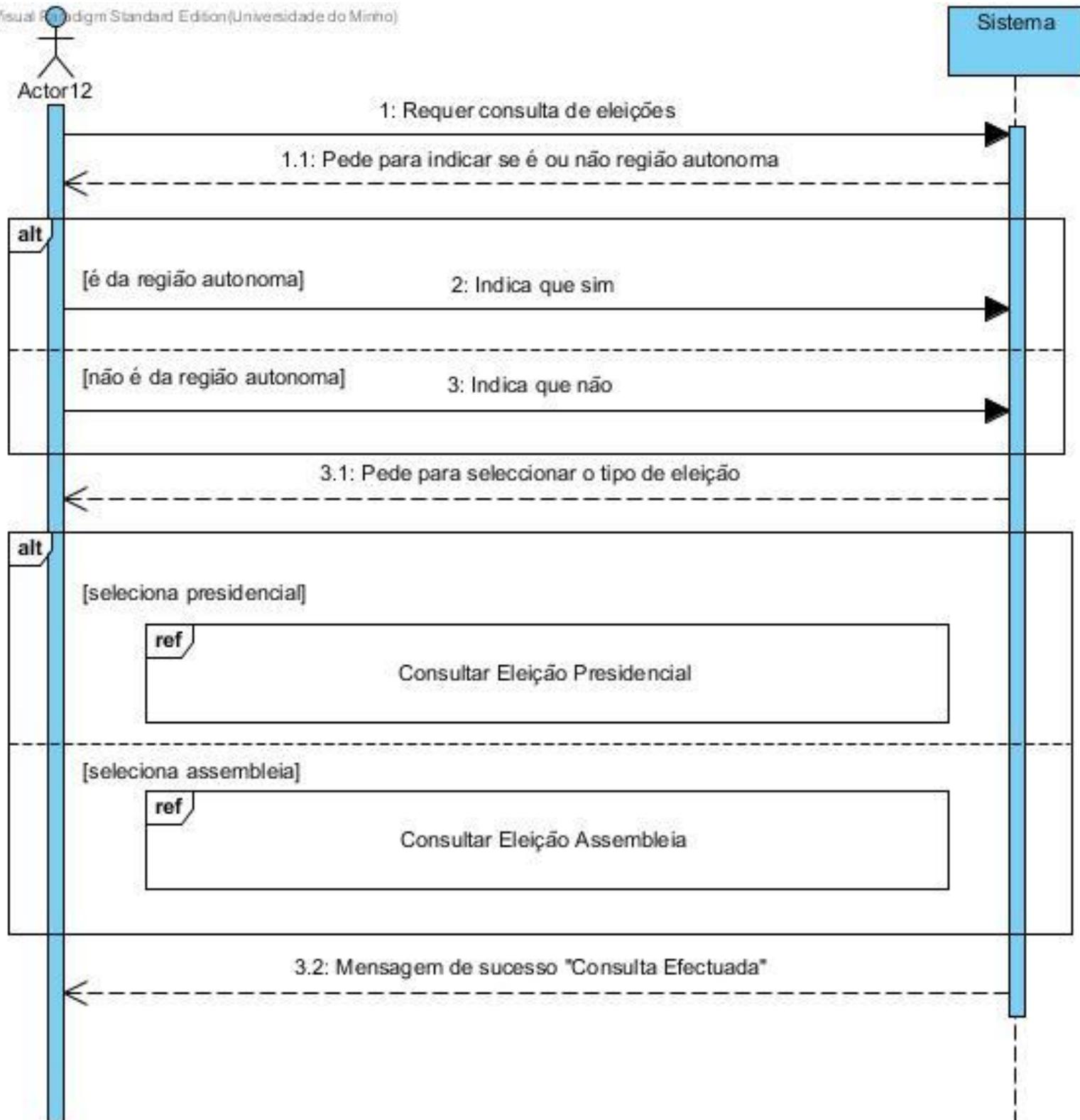
5: Pergunta se quer consultar por Partido

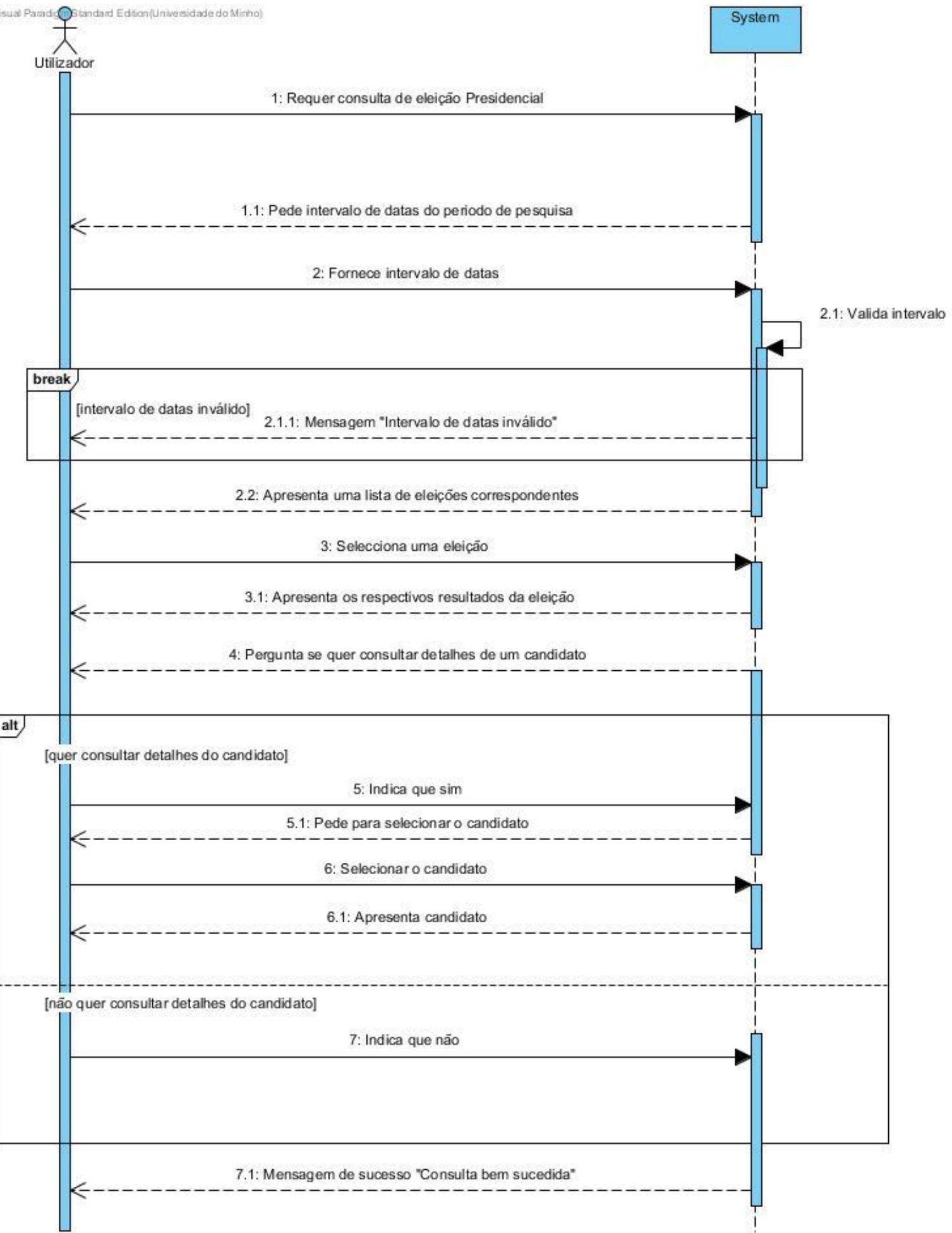
6: Indica que sim

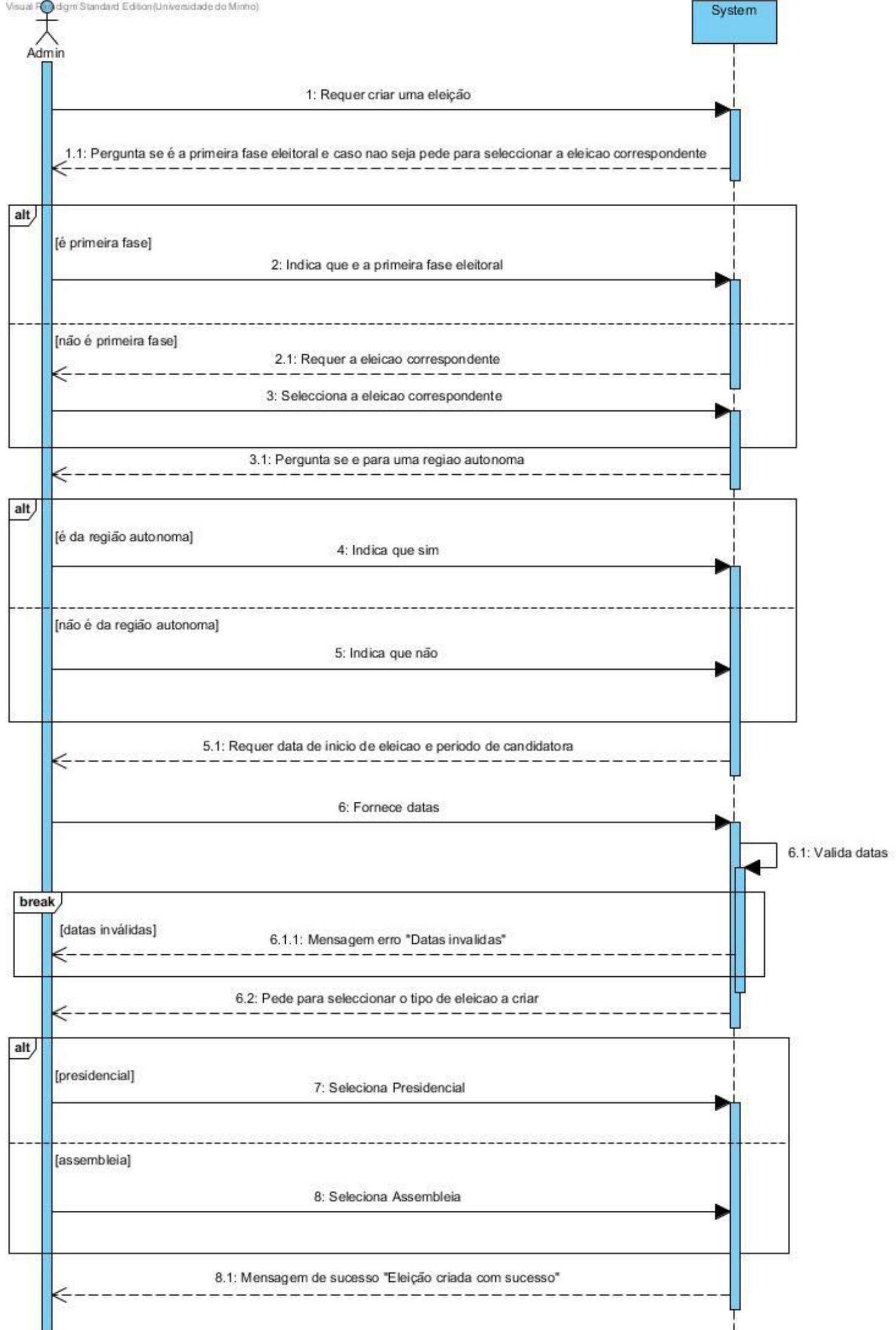
6.1: Fornece Deputados relativo aos Partidos

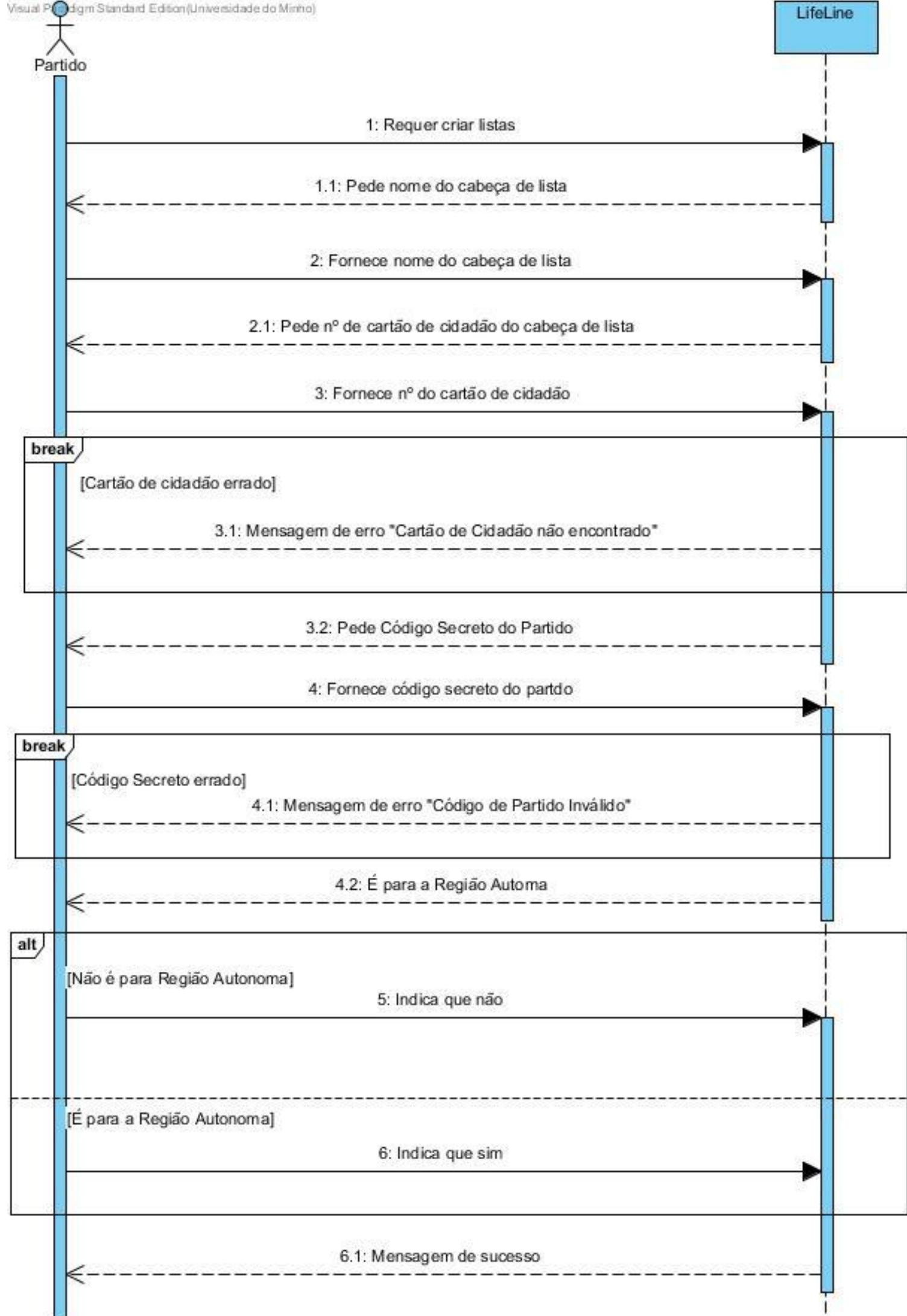
6.2: Consulta efetuada

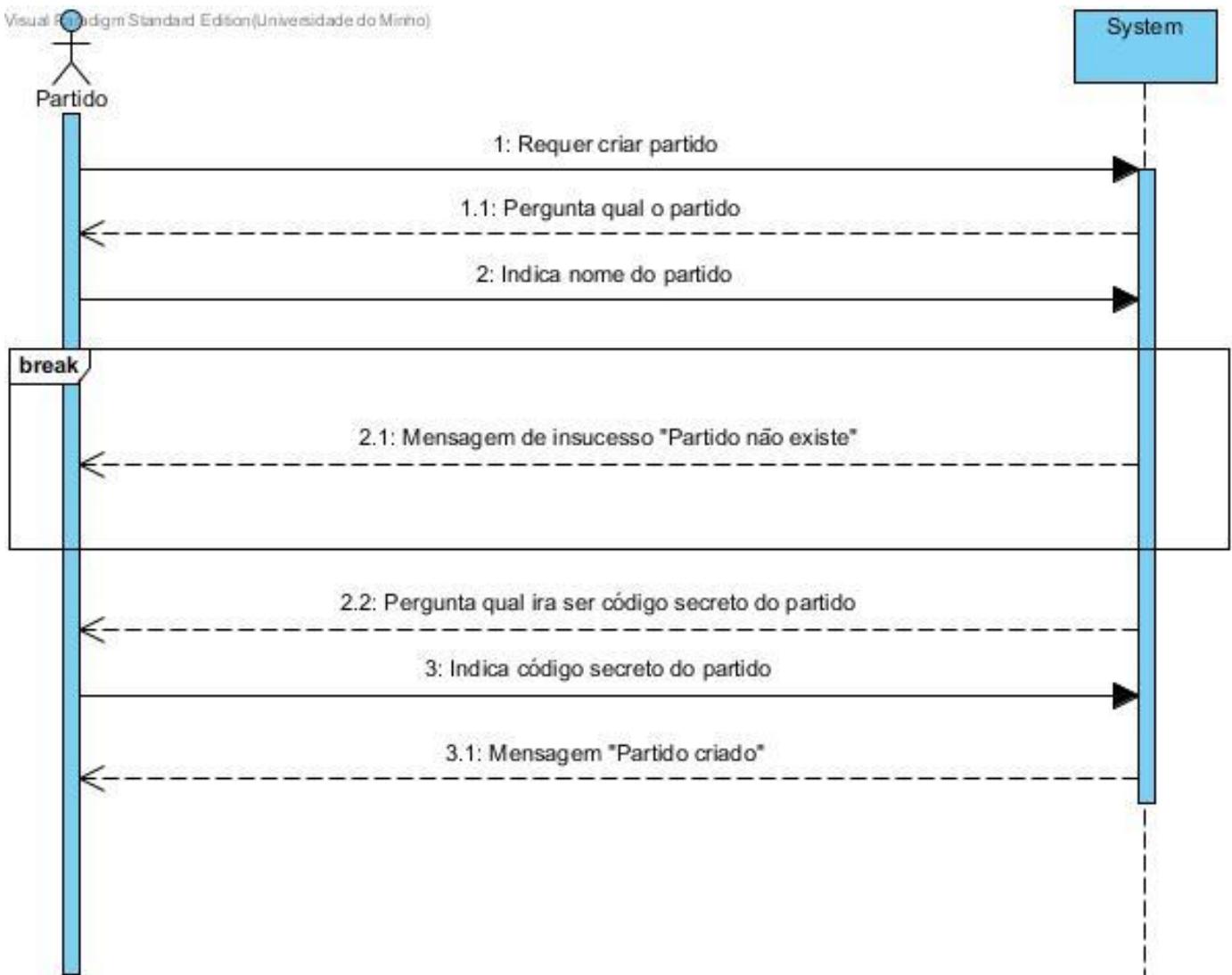


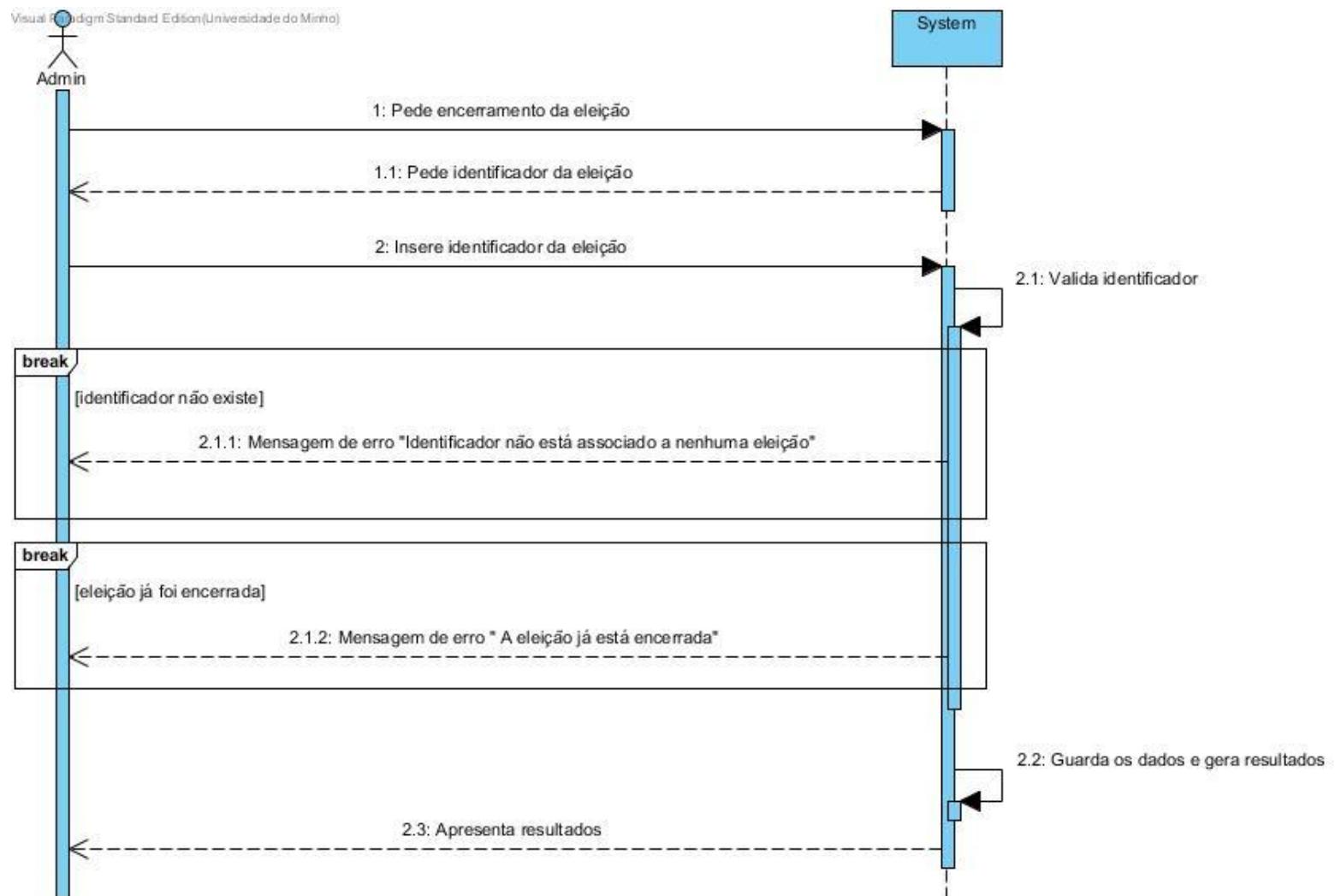


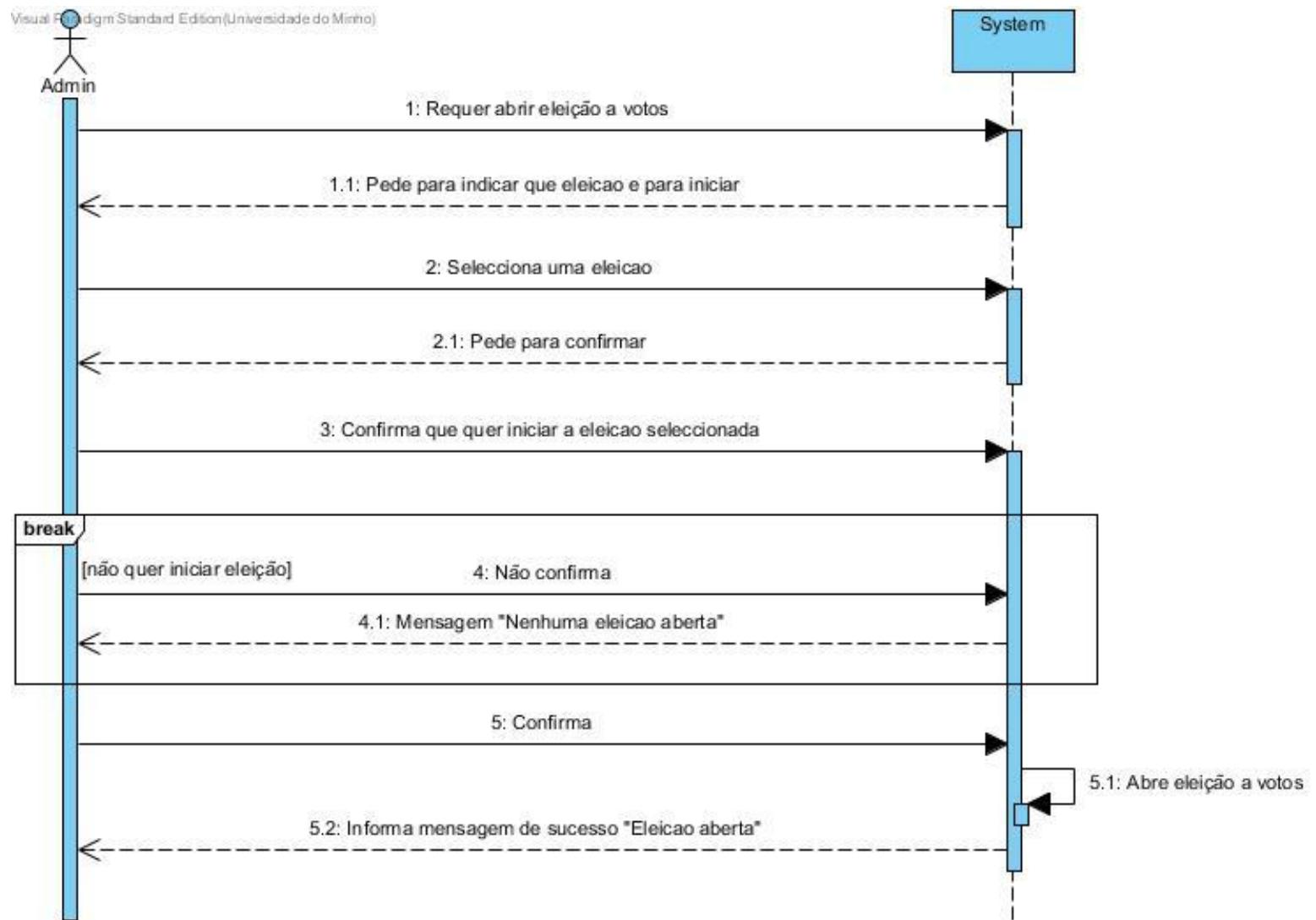


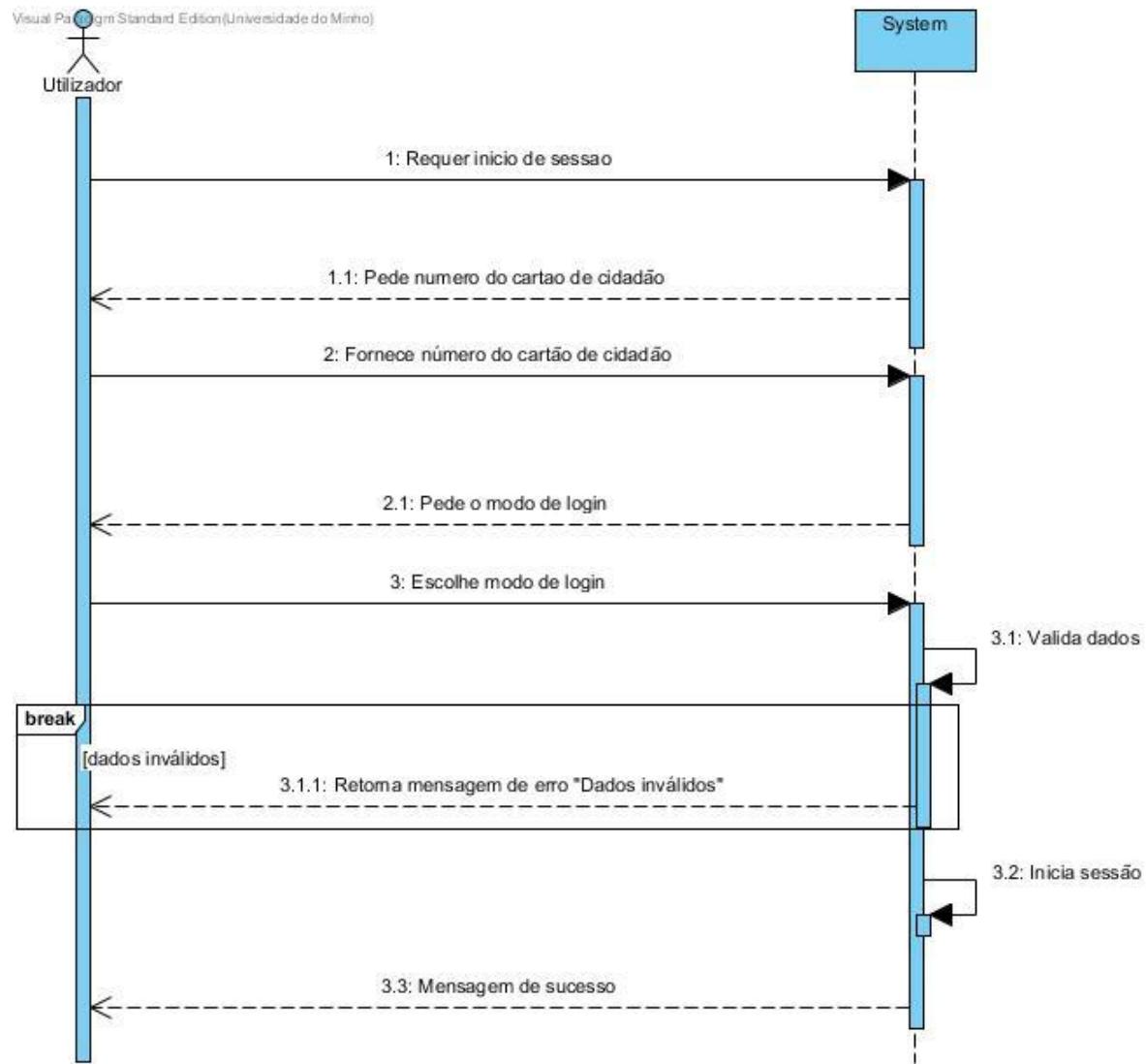


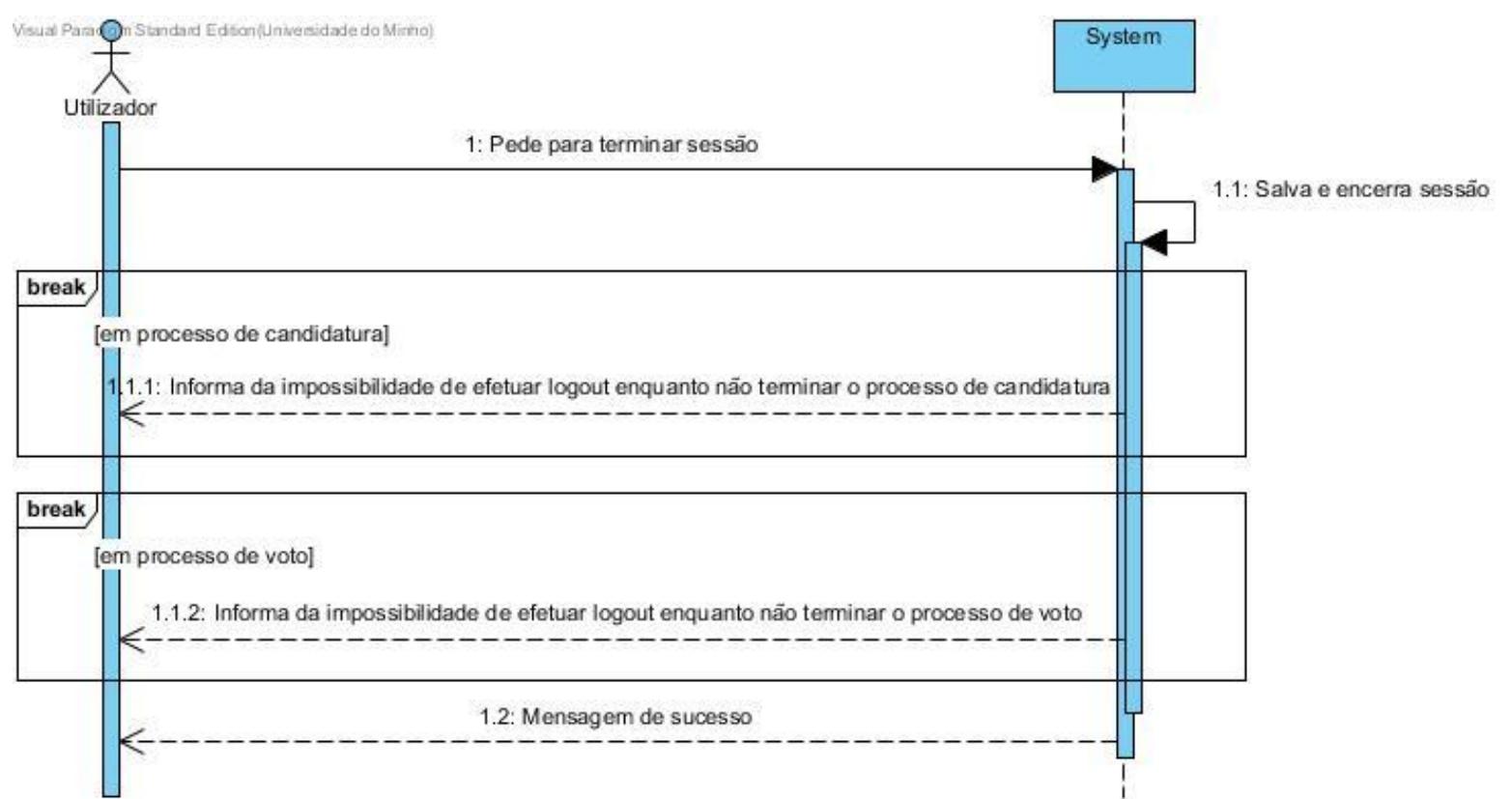


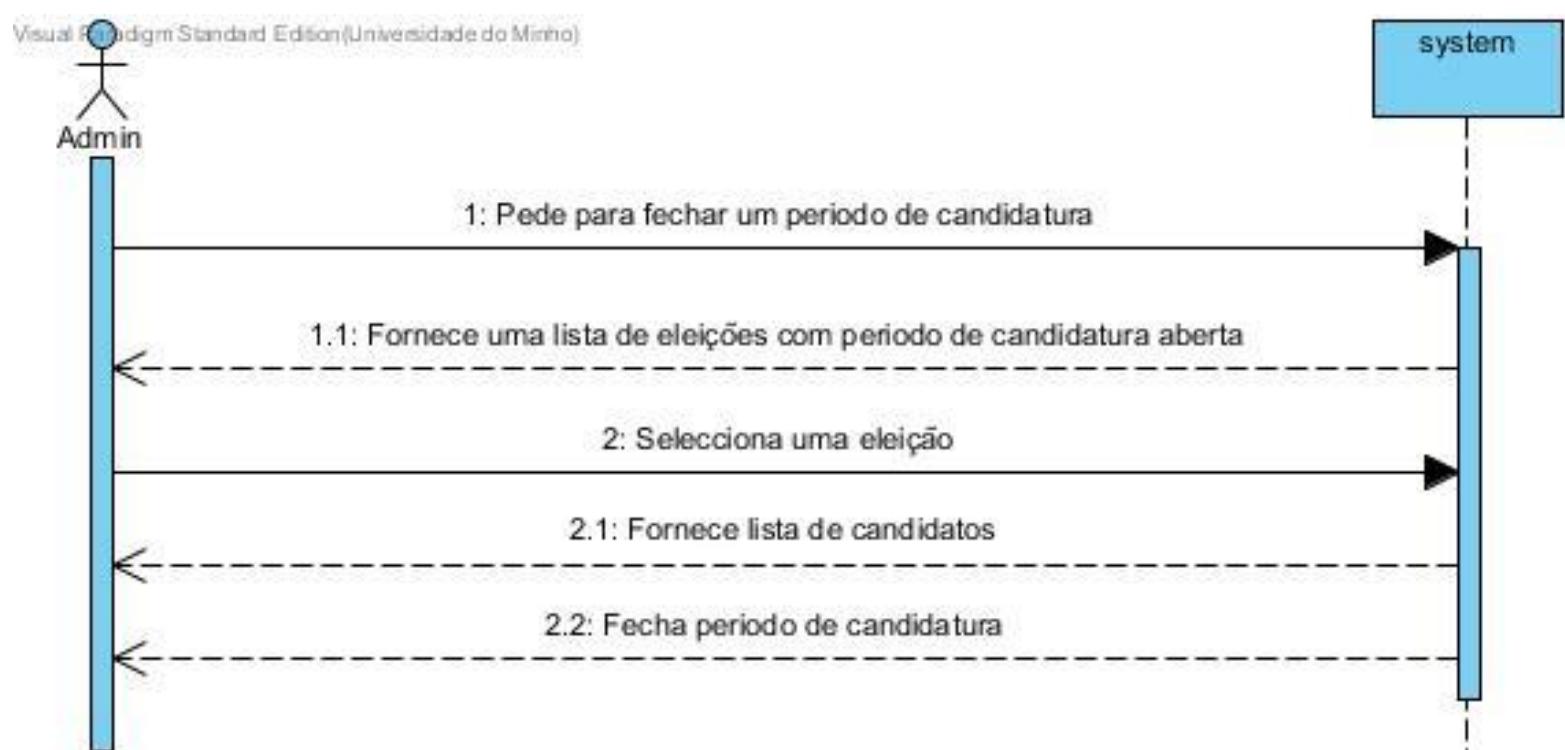


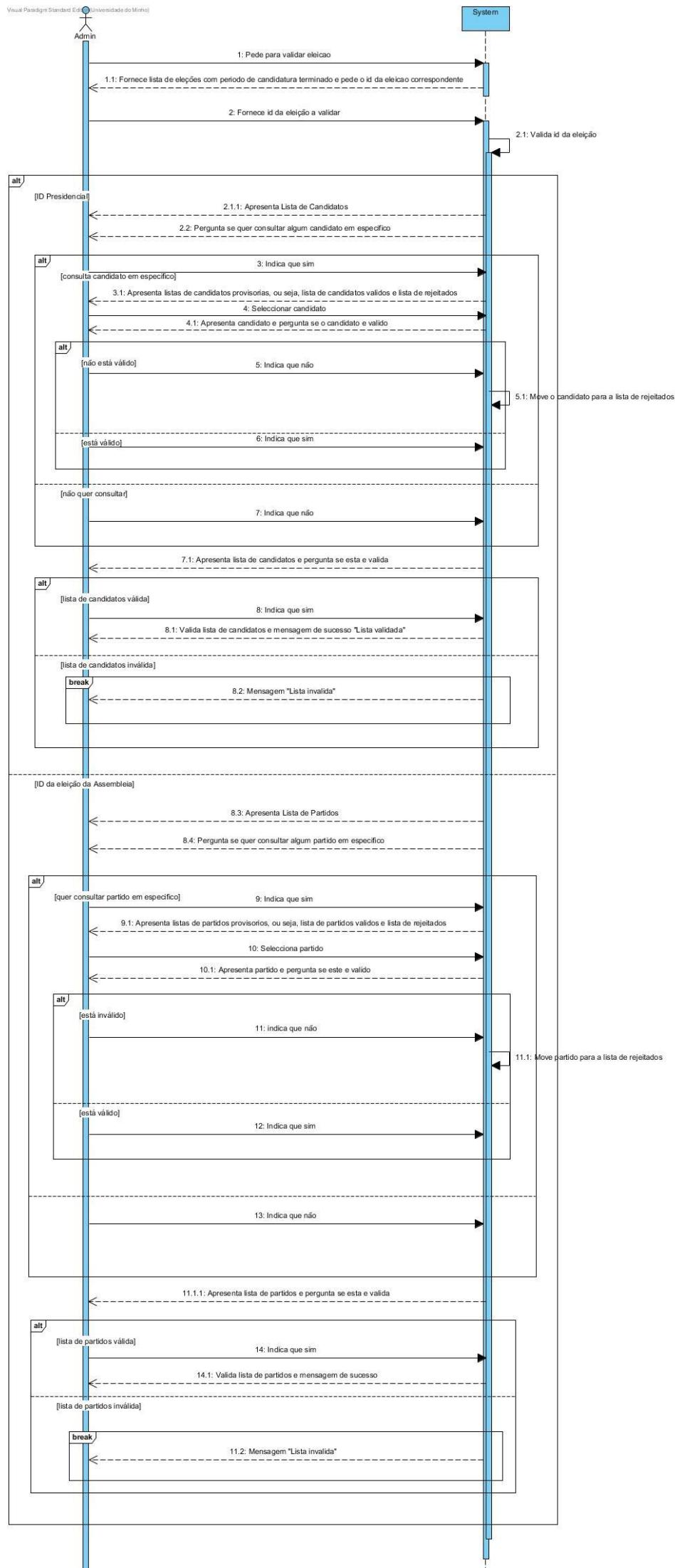


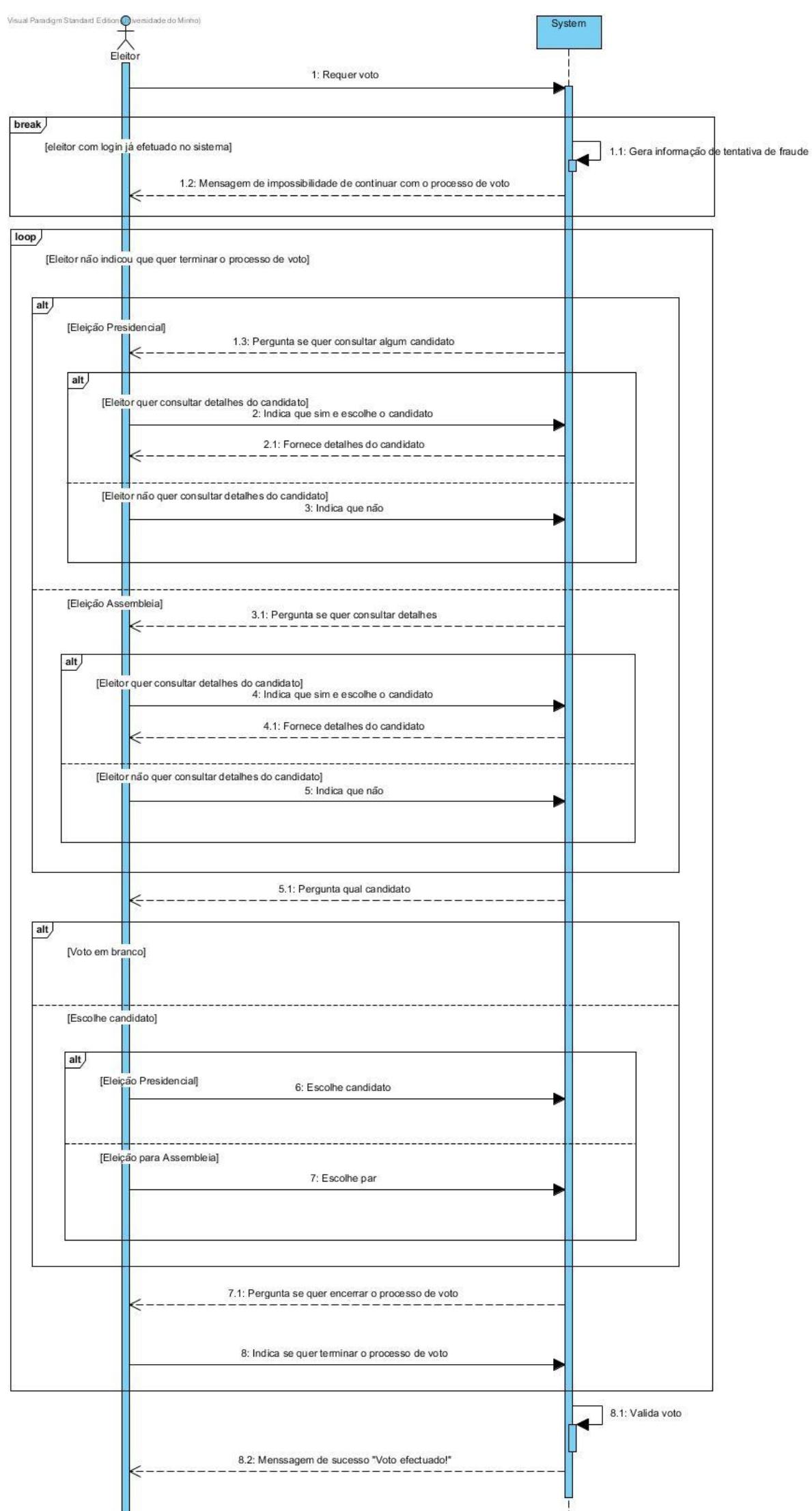






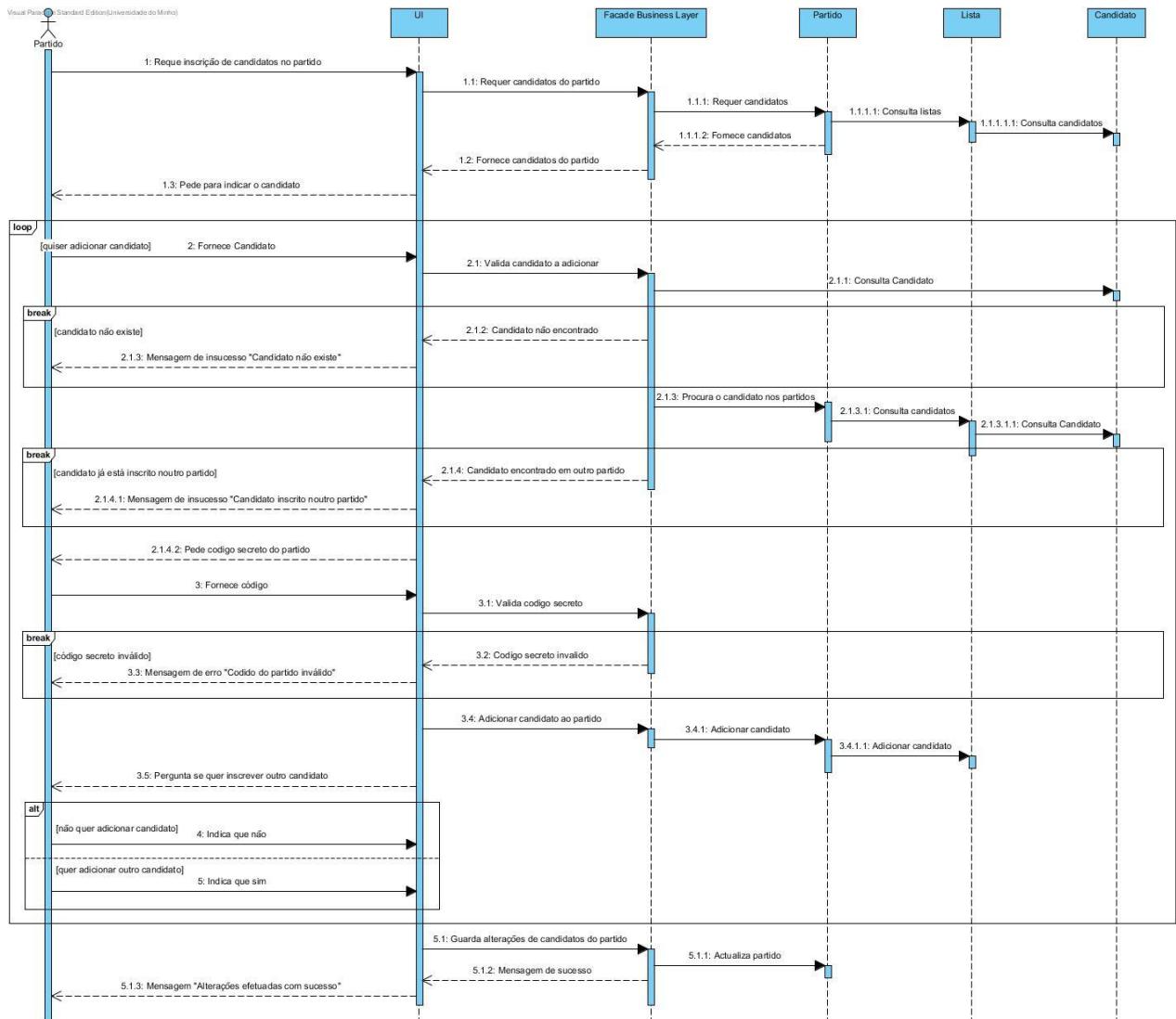


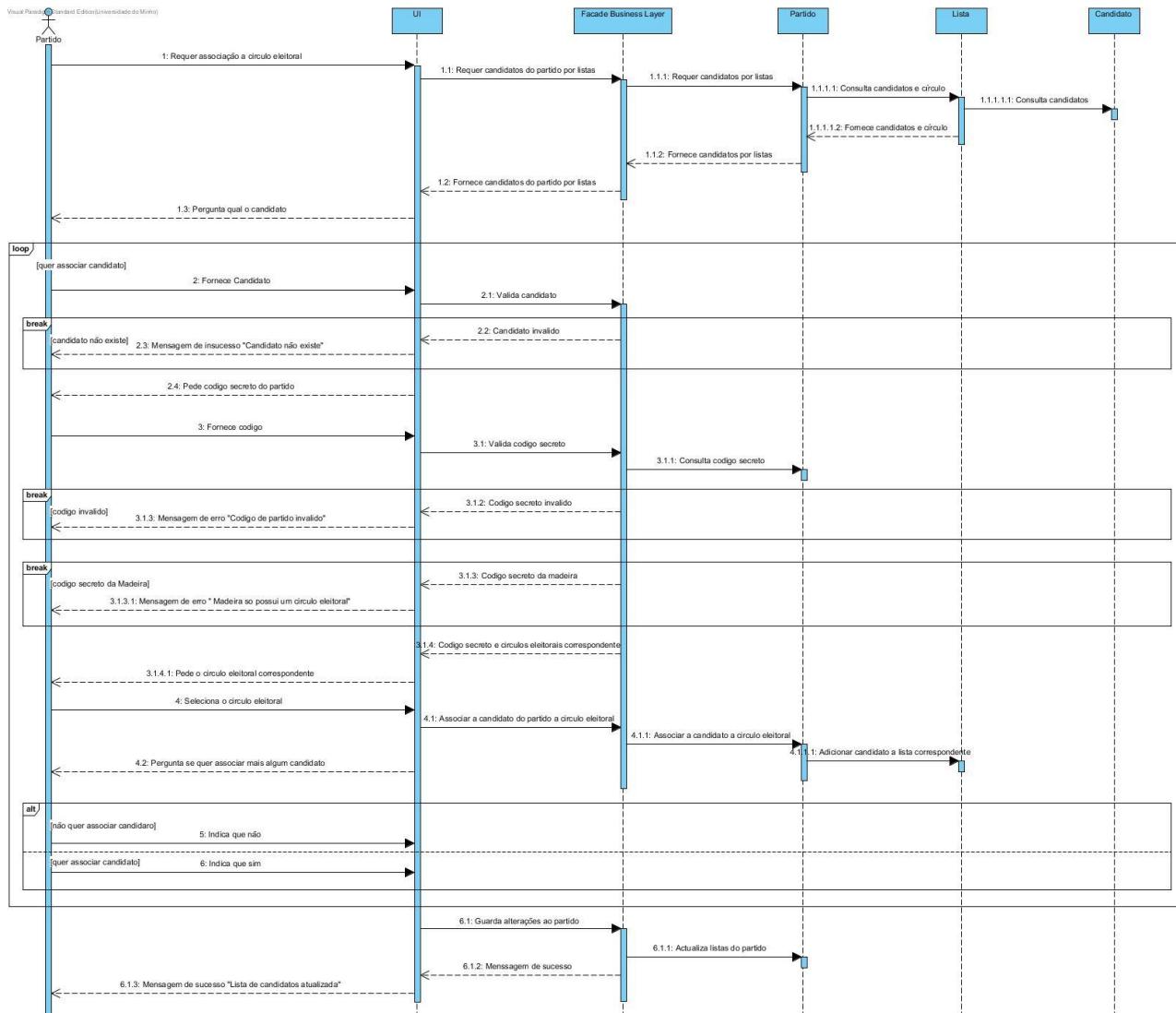


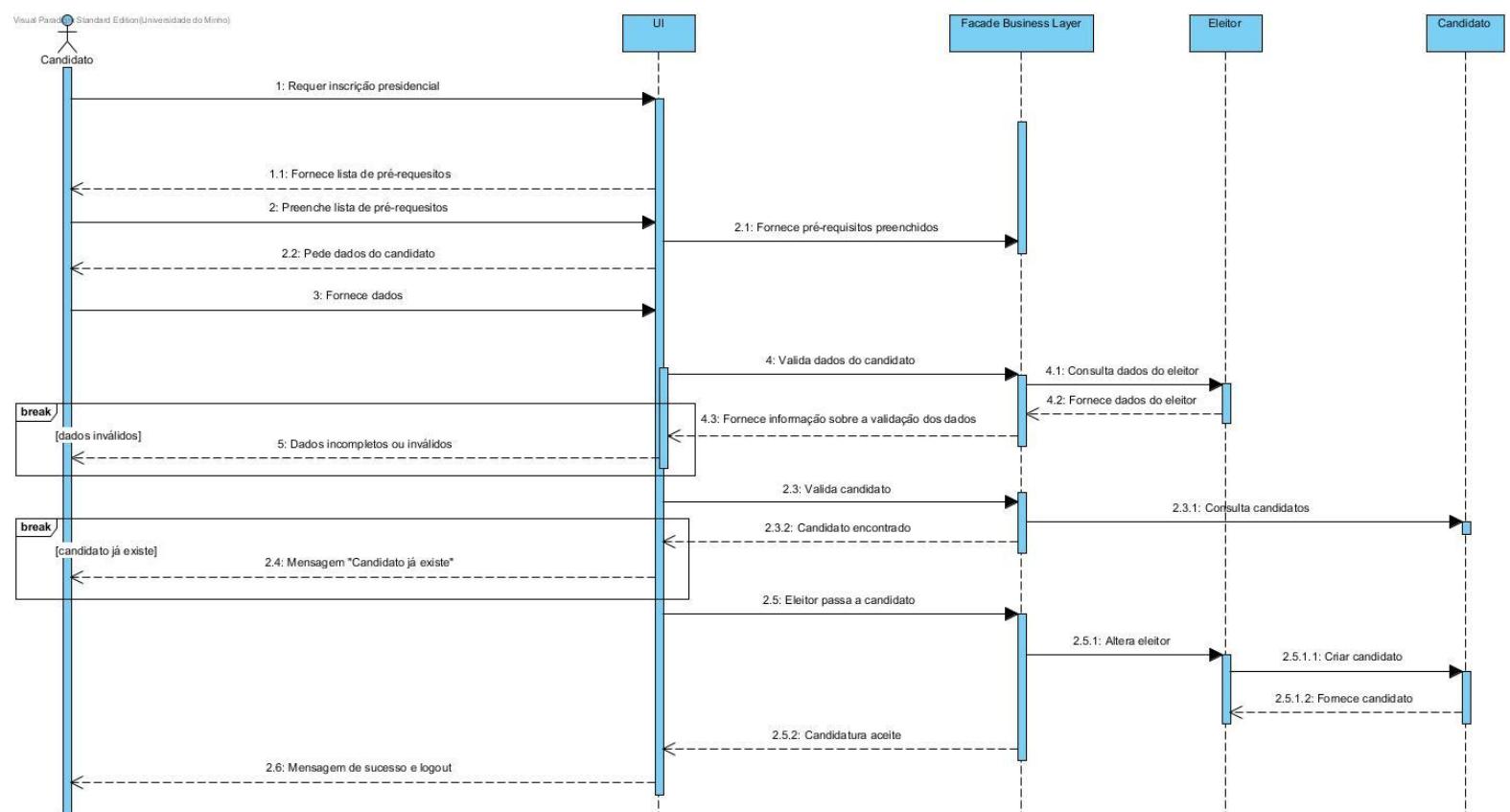


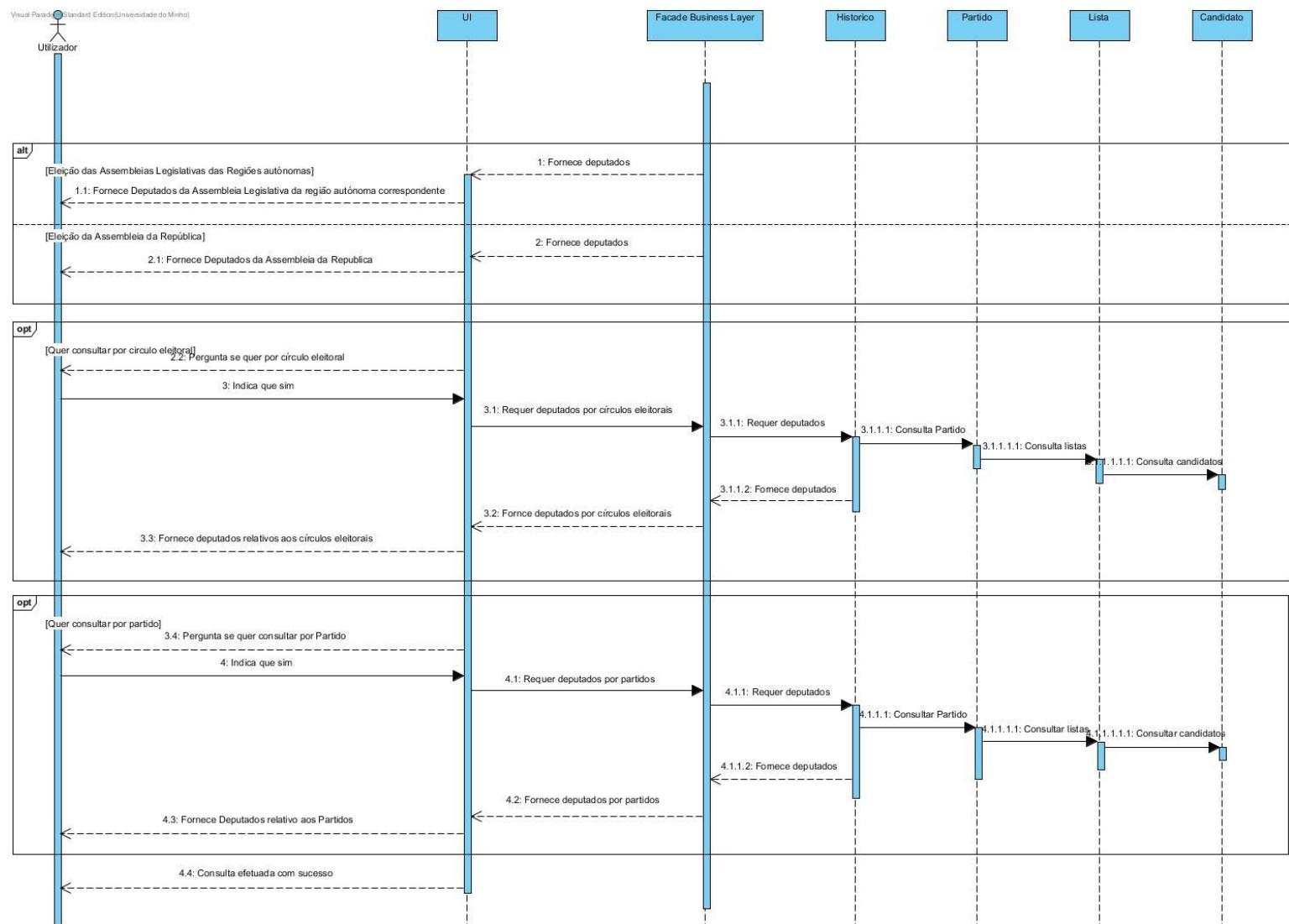


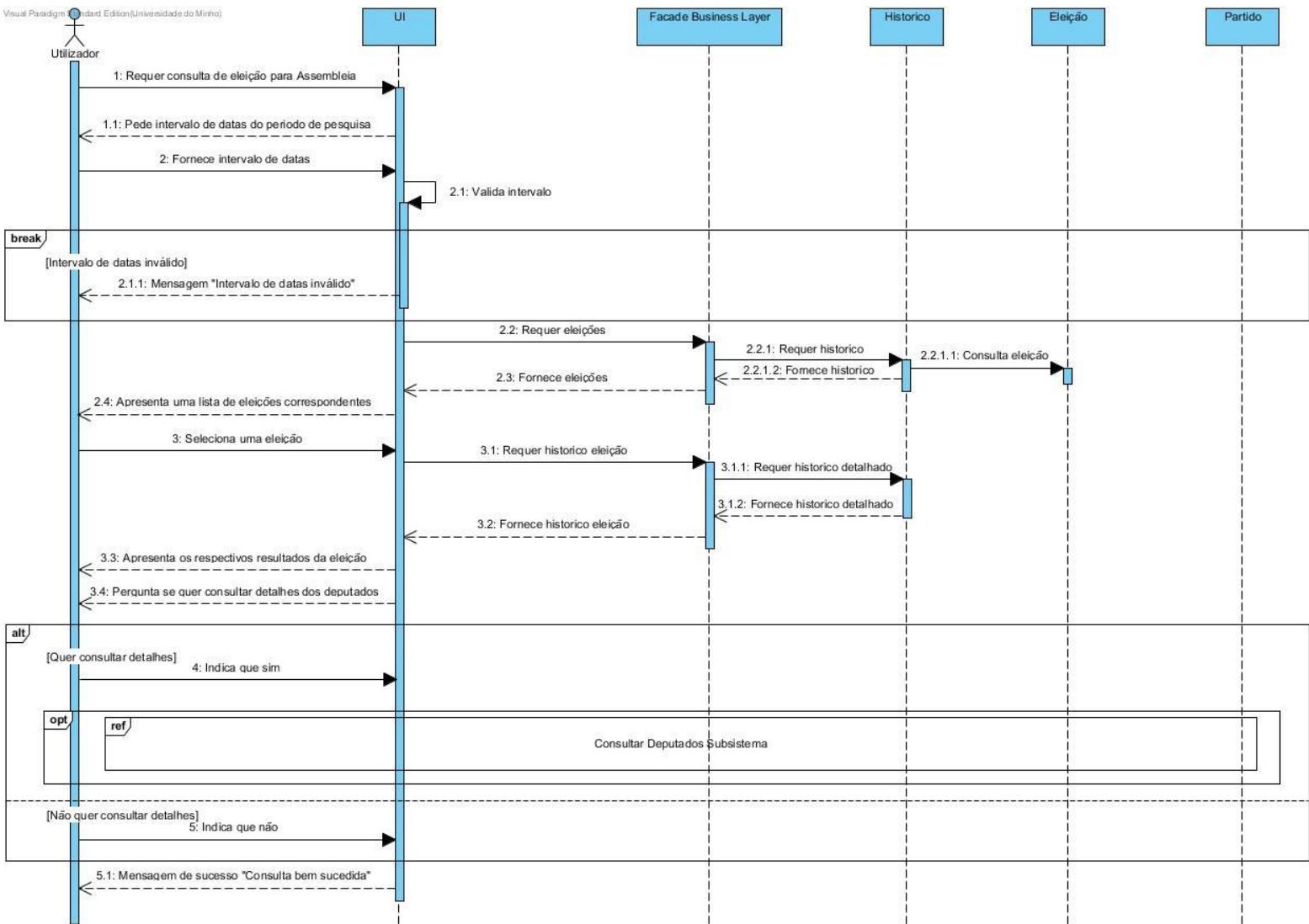
10 Apêndice D - Diagramas de Sequência de Subsistema

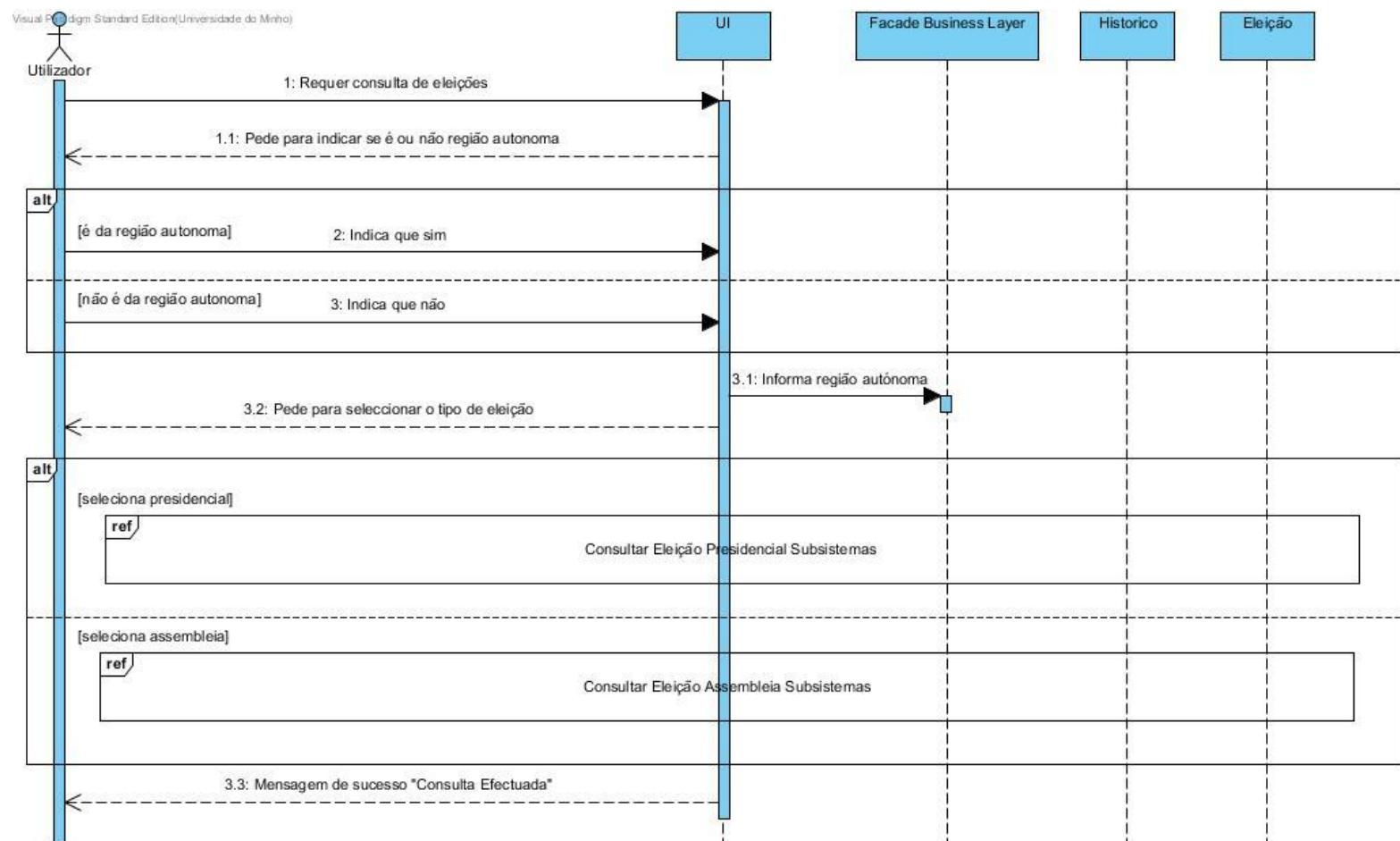


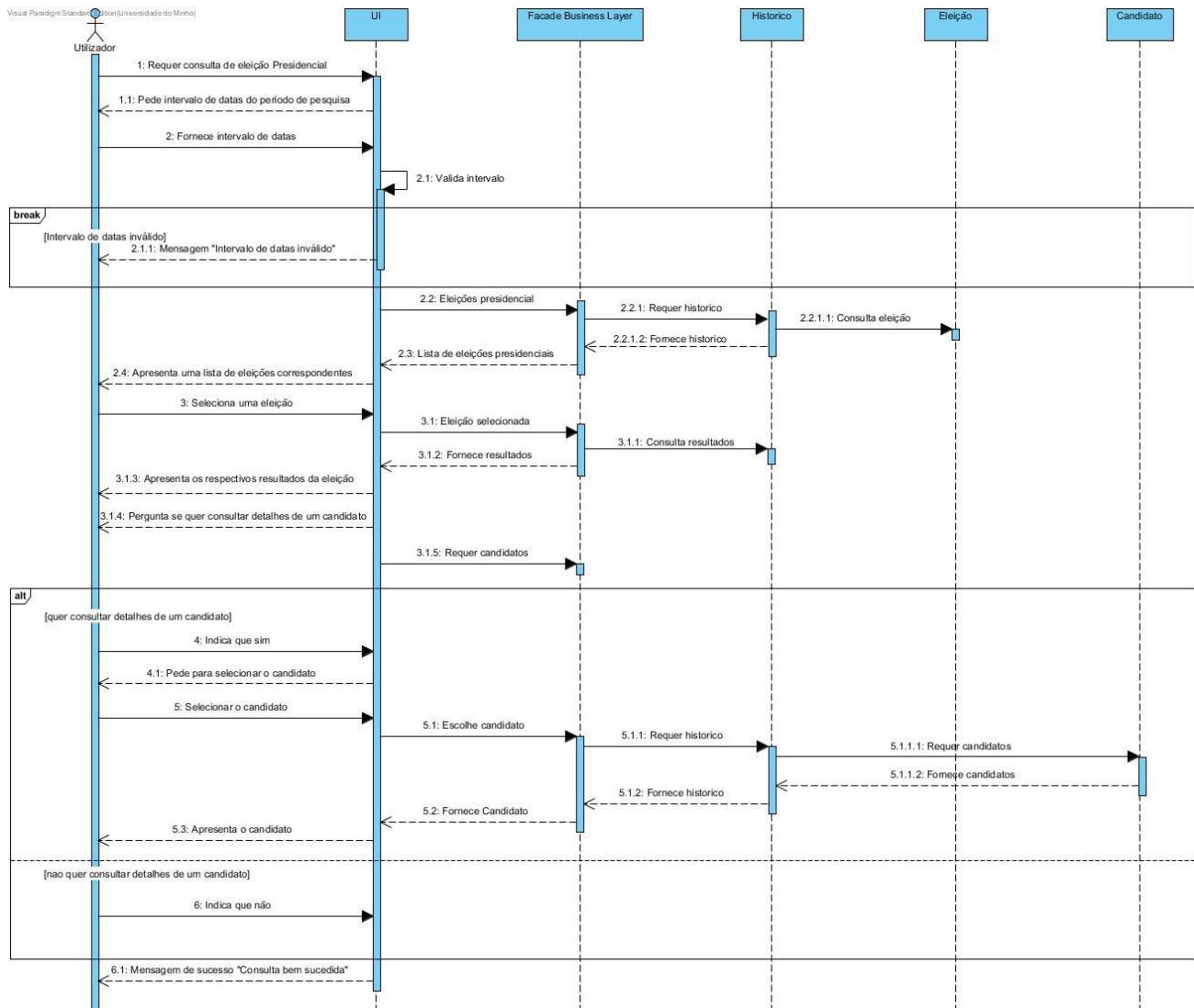


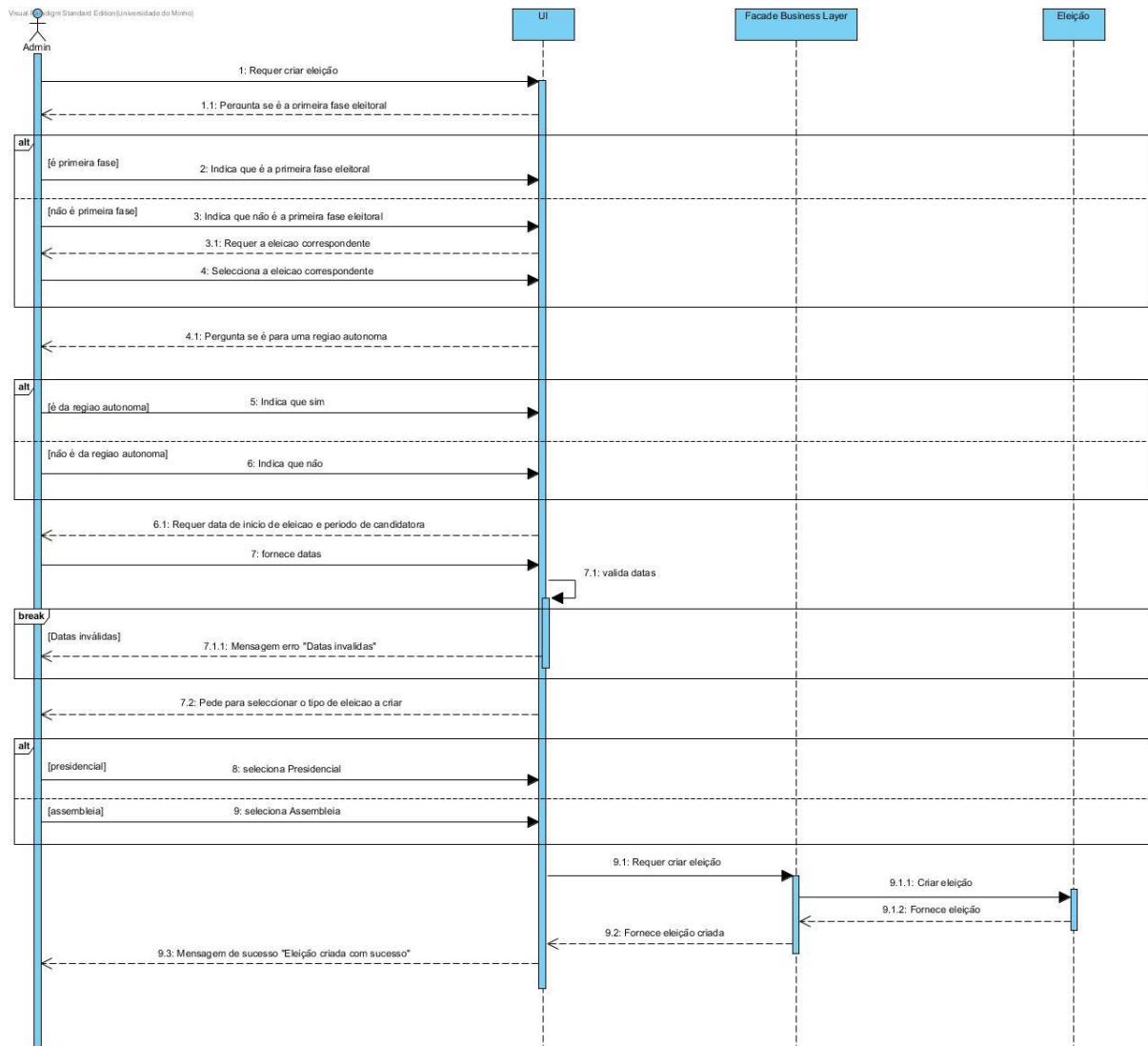


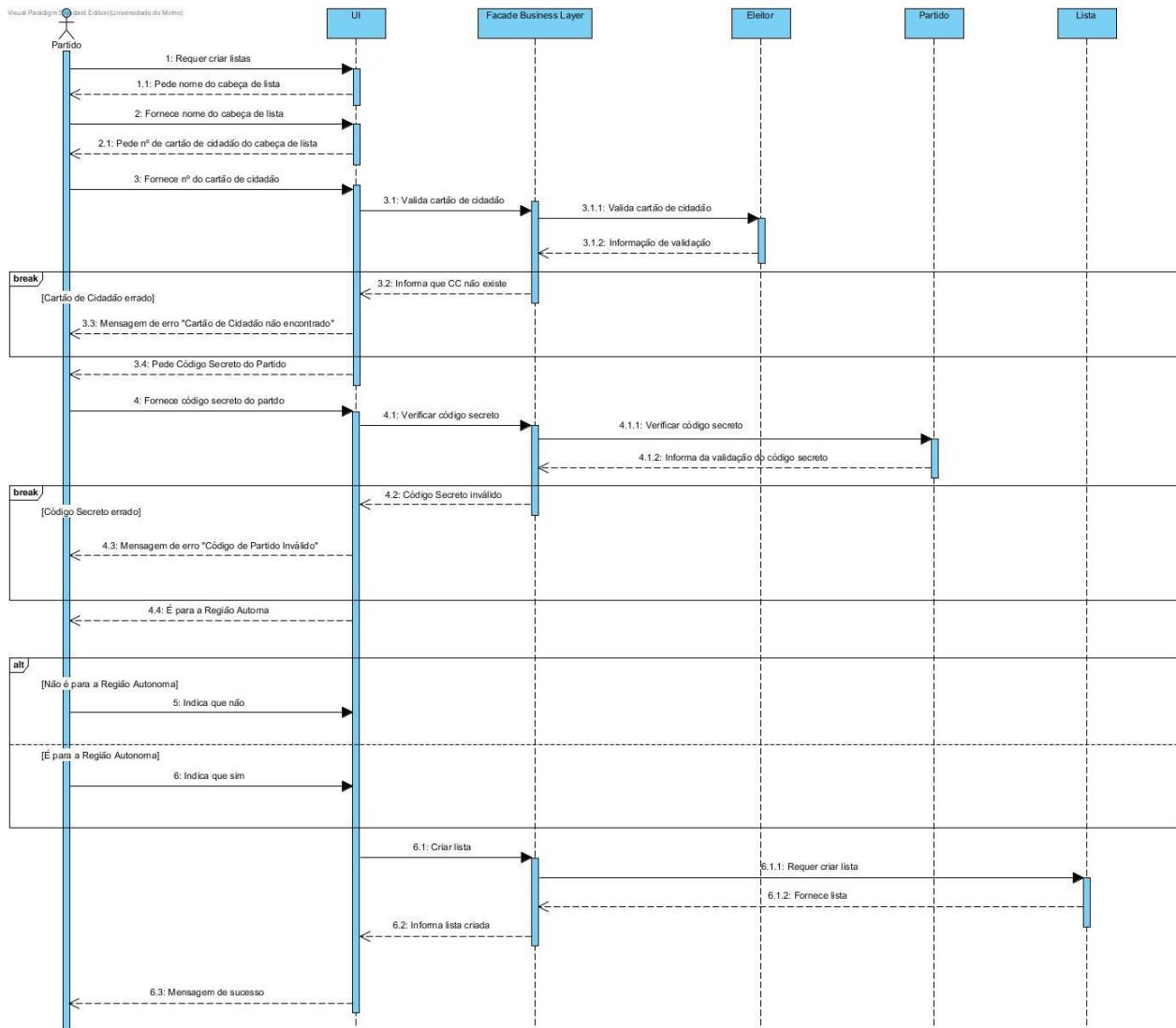


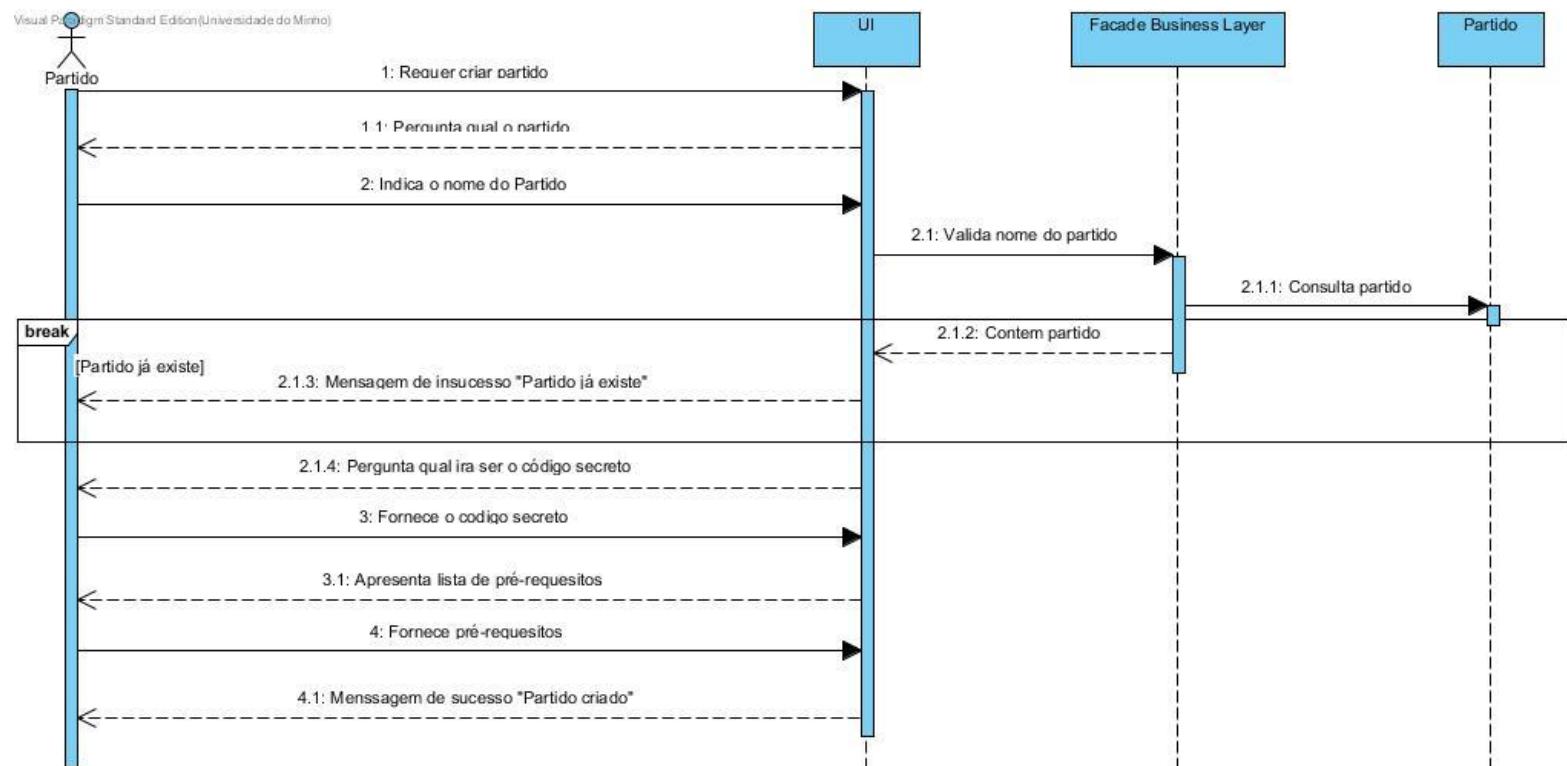


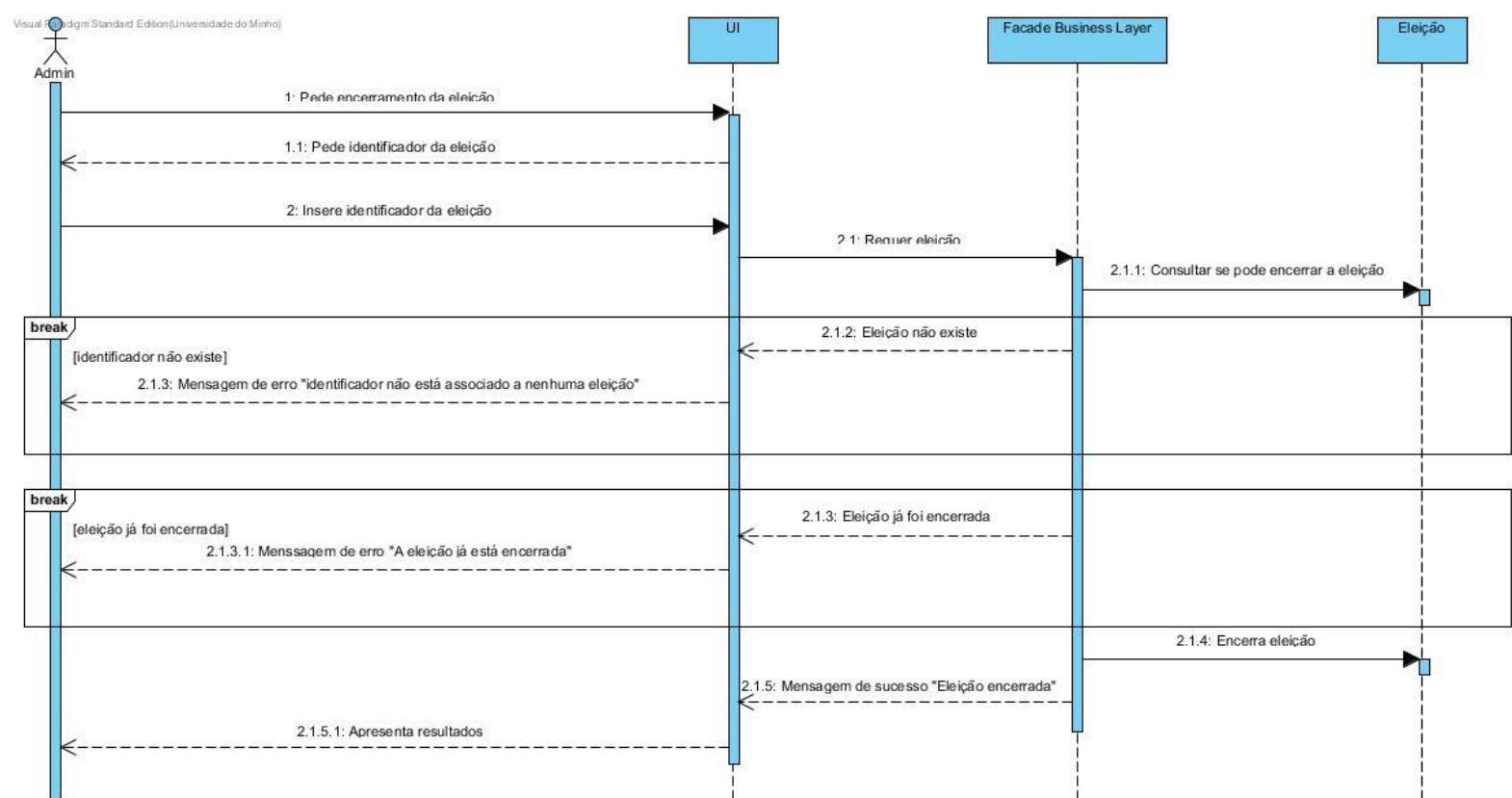


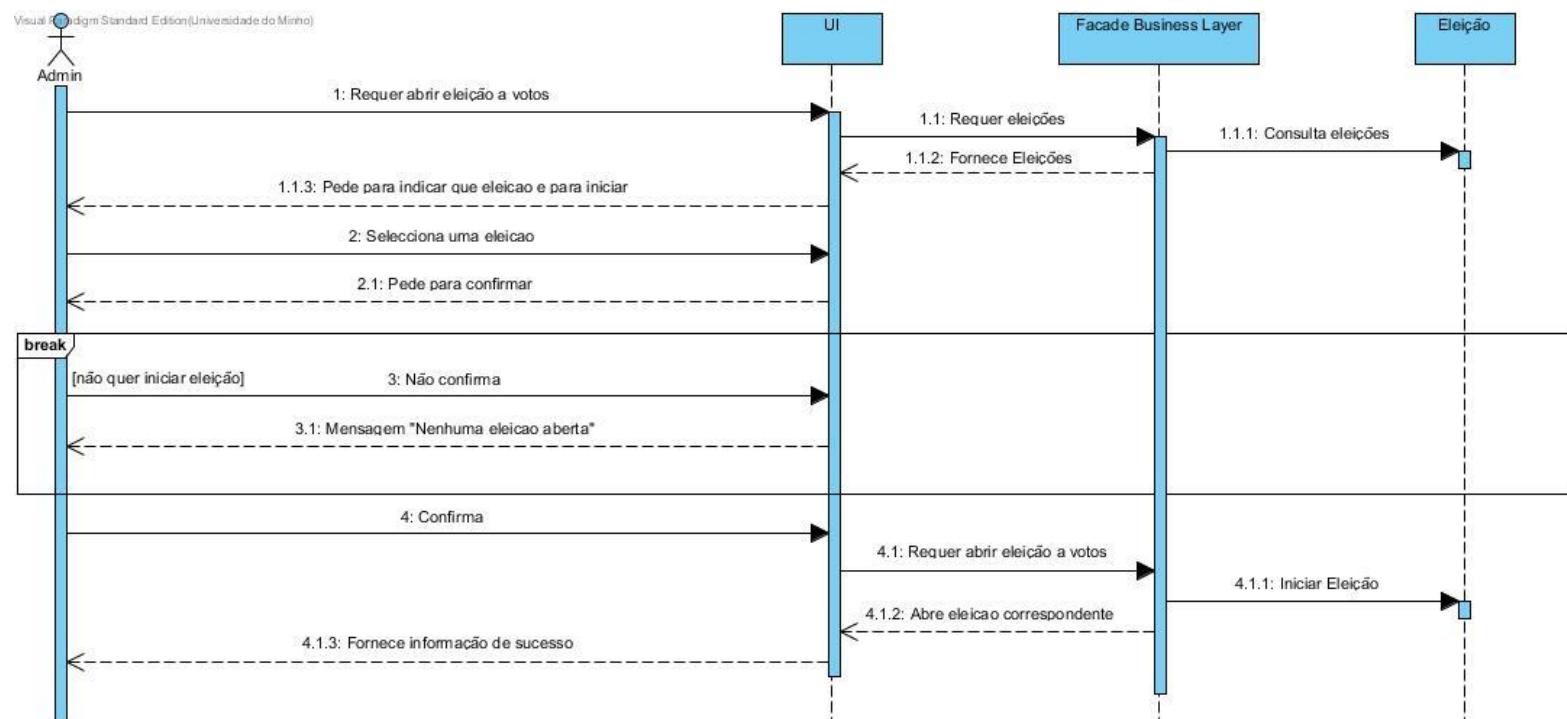


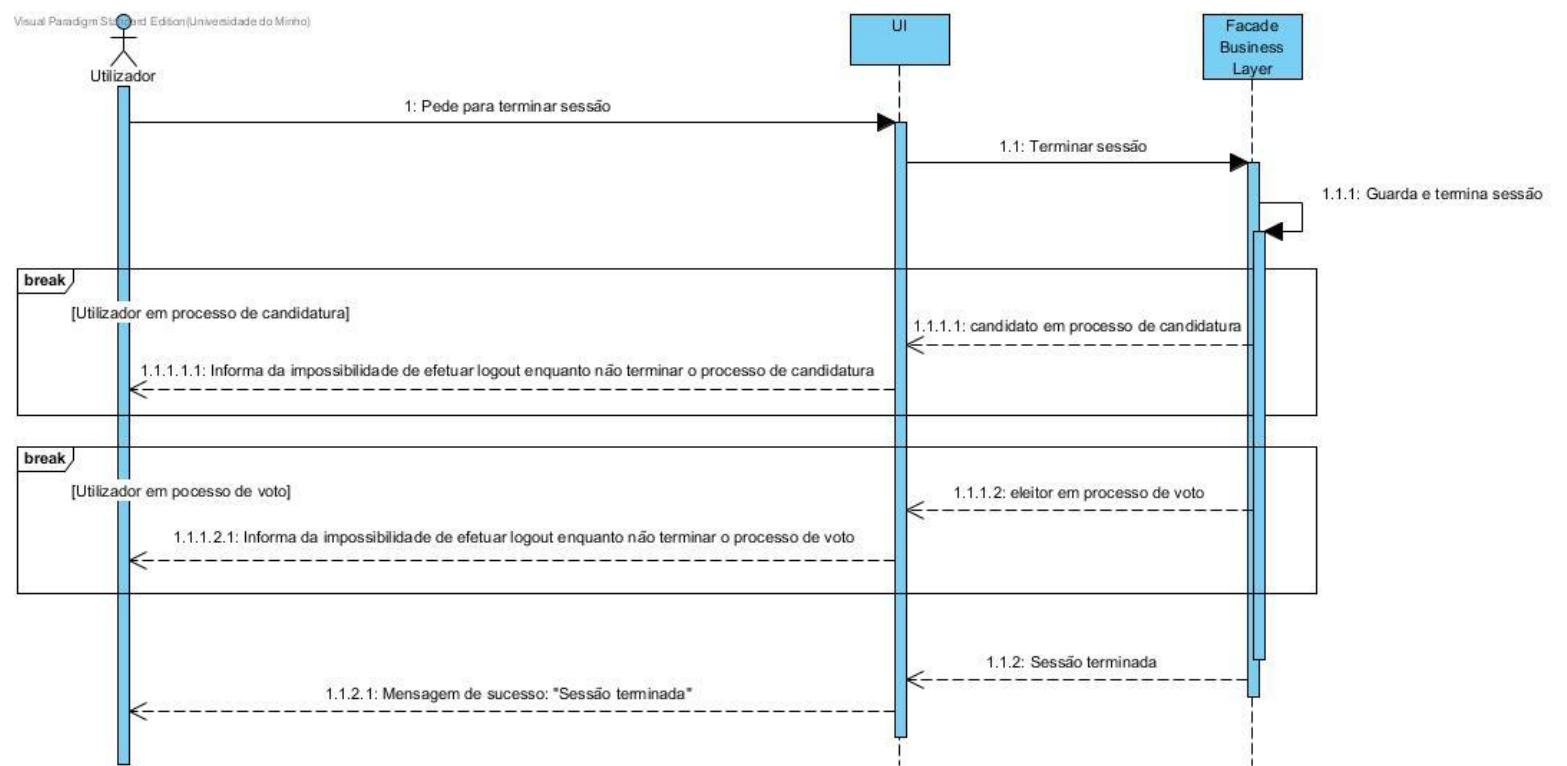


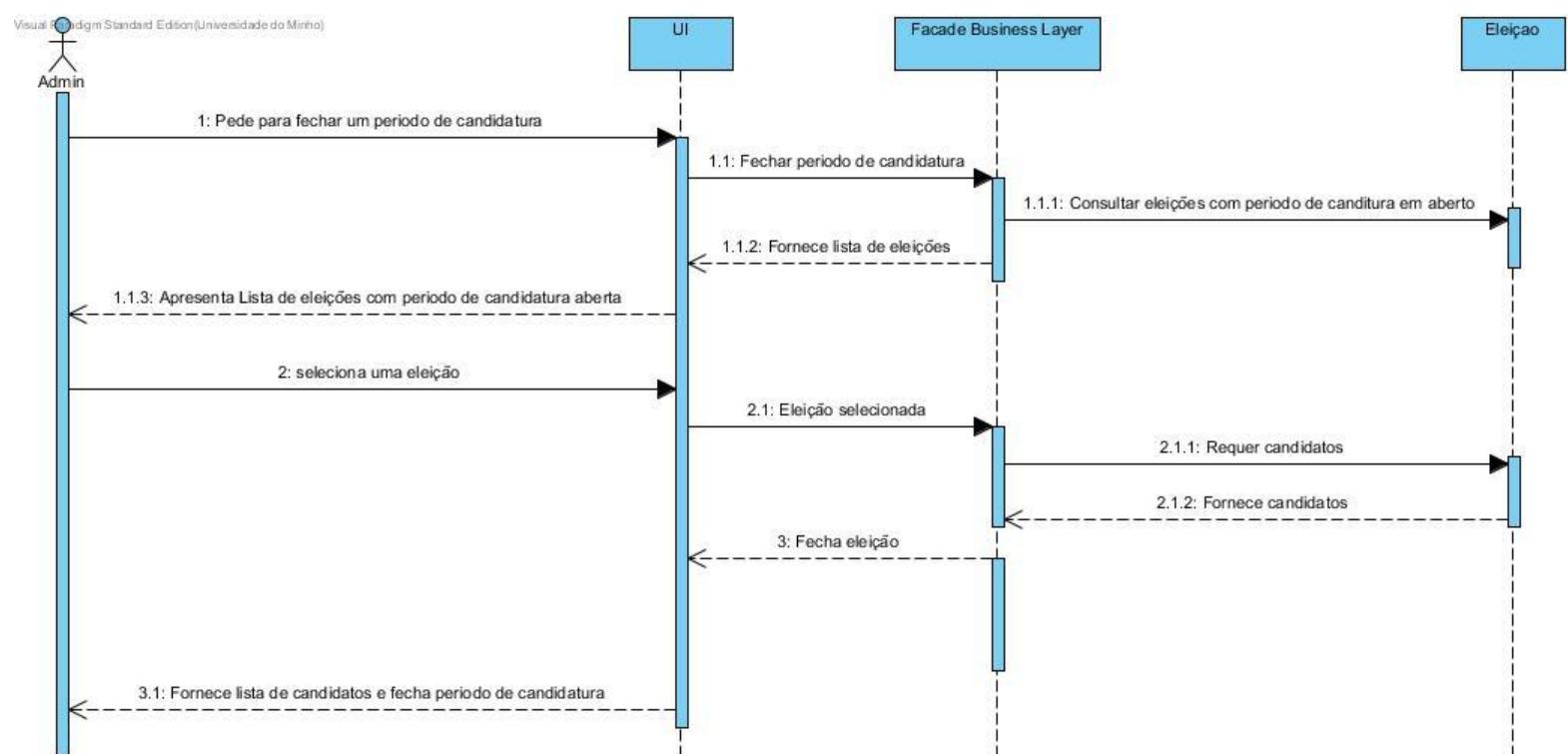


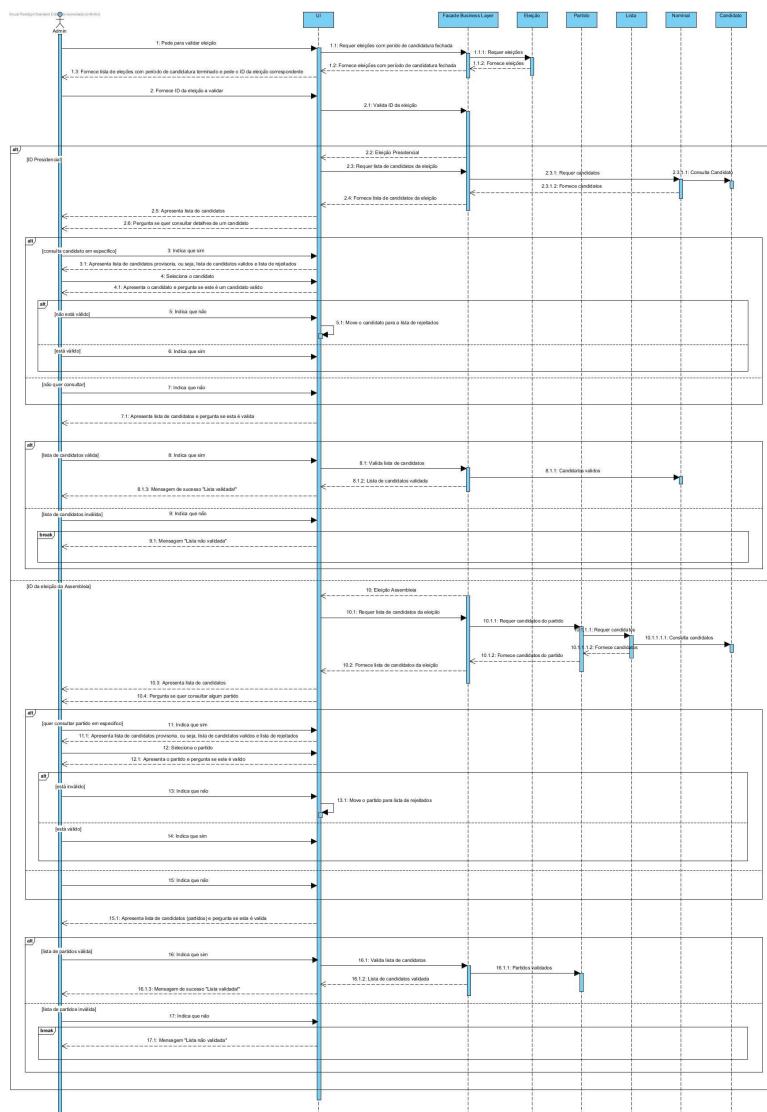


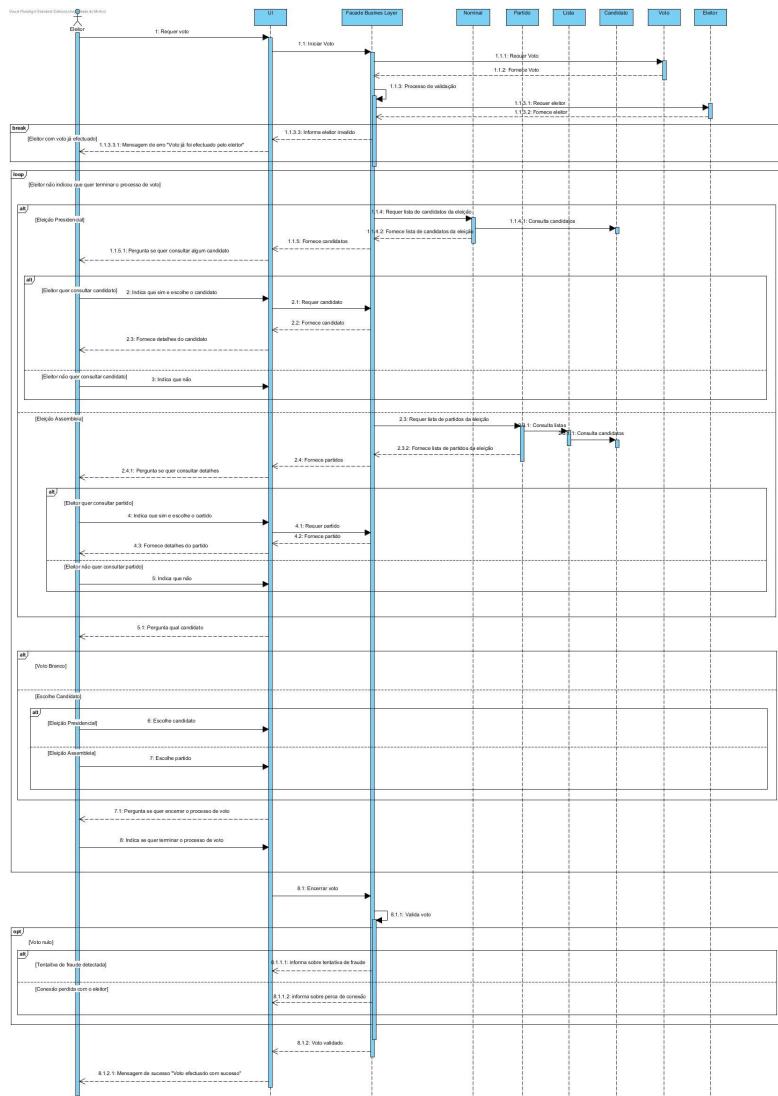


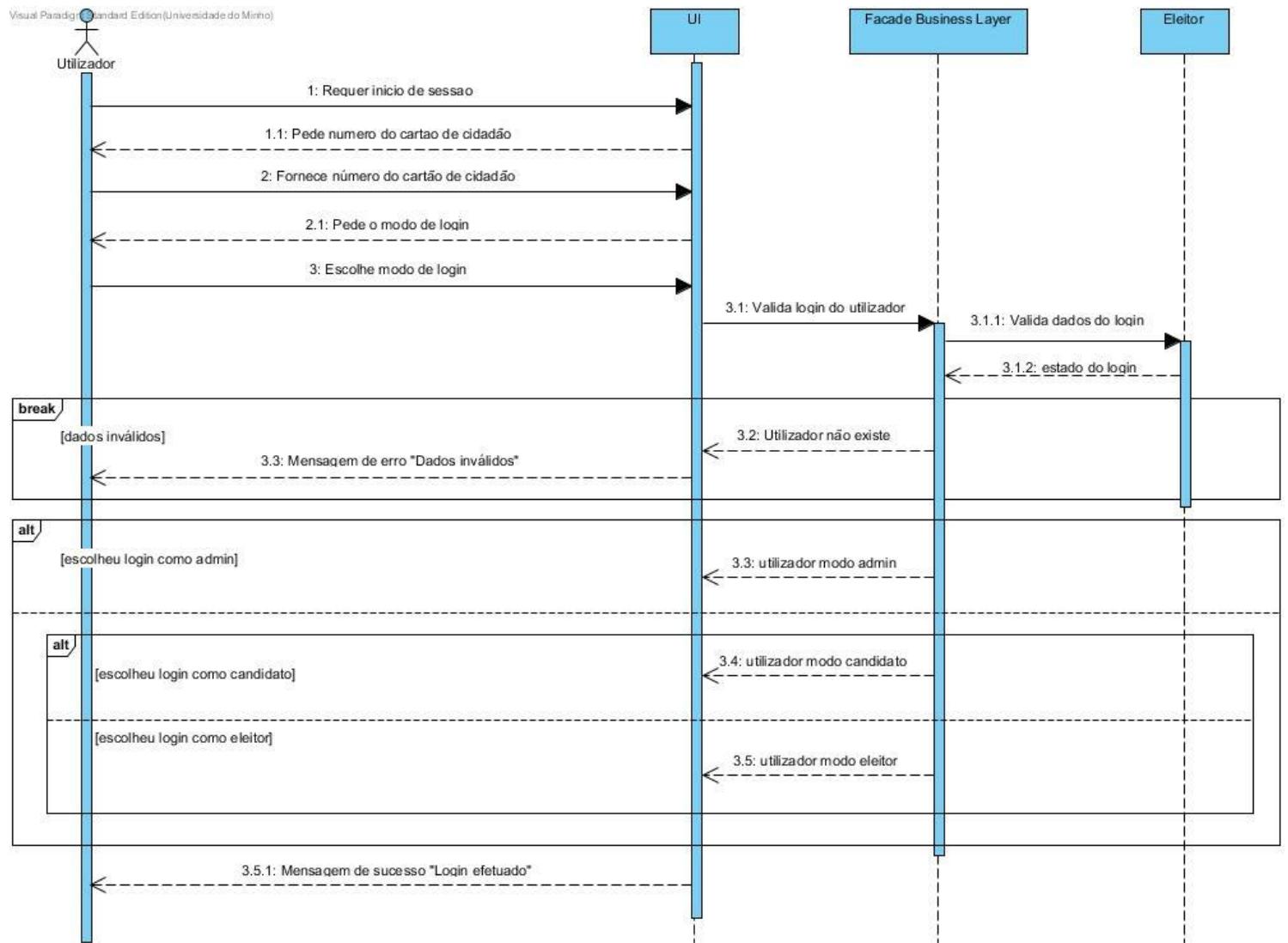














11 Apêndice E - Diagramas de Sequência de Implementação

