

Relatório de Análise e Modelação de Sistemas Parte 3

Grupo 33

16 de maio de 2020

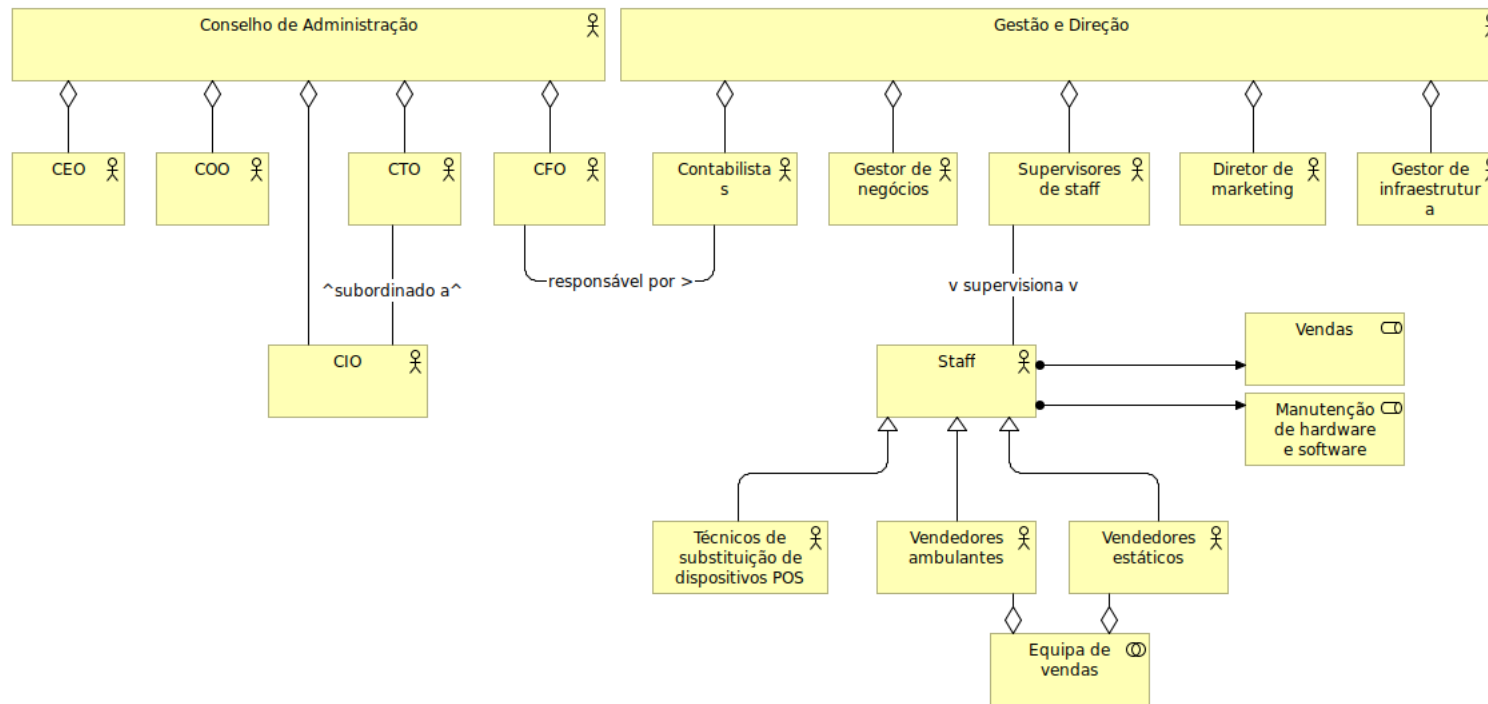
Nome	Número	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	R
João Fonseca	n.º 89476	0h	0h	0.5	0.5	0.5	0.5	3	2	3	1	1	1
João Dias	n.º 89484	0h	0h	0.5	0.5	0.5	0.5	2	2	2	2	2	1
Mariana Brejo	n.º 89501	0h	0h	0.5	0.5	0.5	0.5	2	4	2	1	1	1
Tomás Lopes	n.º 89552	0h	0h	0.5	0.5	0.5	0.5	3	2	3	1	1	1

Professor: João Granado Marques

Turno: Sexta-feira às 11h00 na sala F4

1 “Viewpoint” da Estrutura Orgânica da ARCA

1.1 Diagrama ArchiMate



1.2 Descrição

A ARCA possui dois departamentos de gerência:

- O Conselho de Administração, constituído pelo CEO, o COO, o CFO, o CTO e o CIO, sendo este último subordinado ao CTO;
- O departamento de Gestão e Direção, constituído por um gestor de infraestrutura, um gestor de negócios, um diretor de marketing, um conjunto de contabilistas e um conjunto de supervisores de staff.

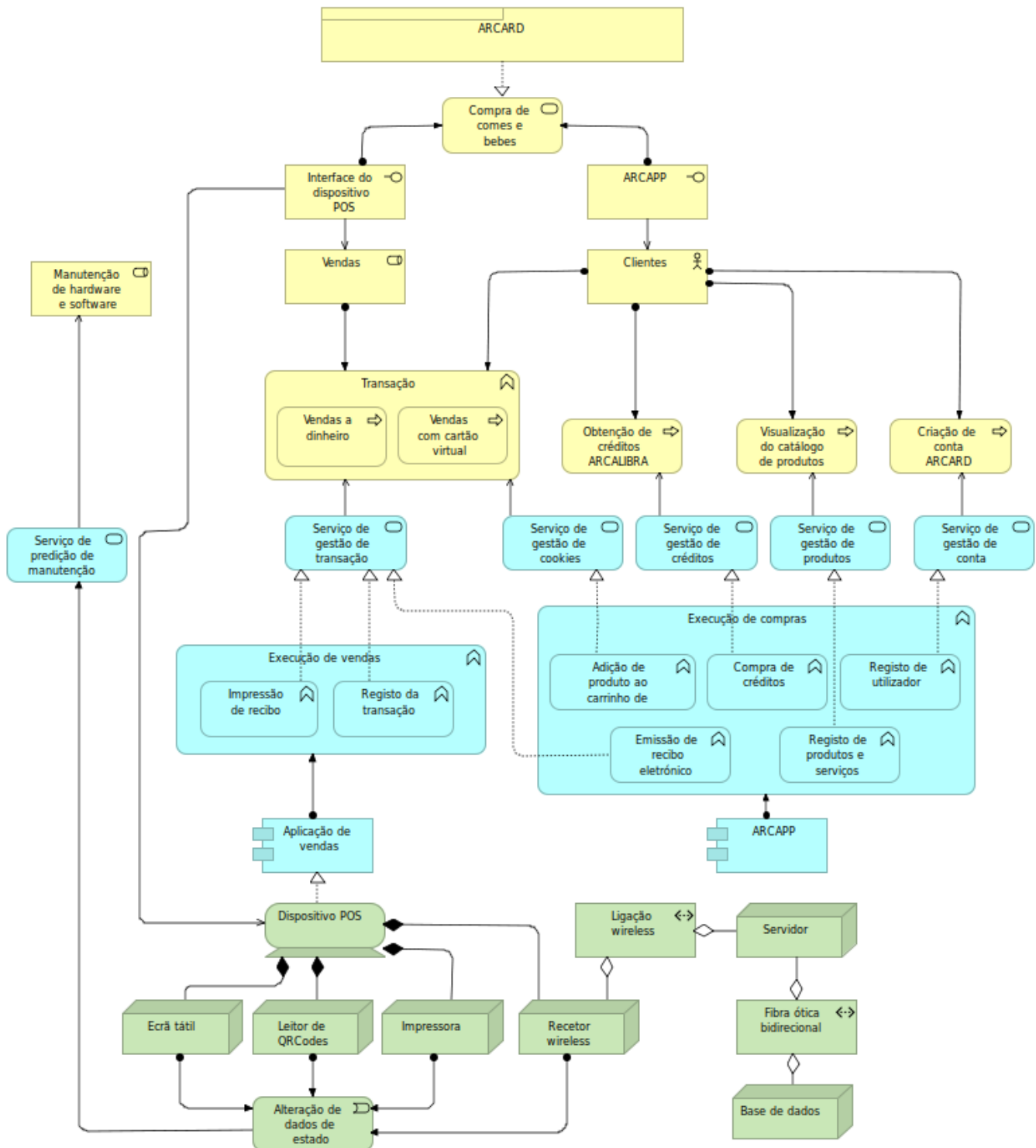
O CFO é responsável pelos contabilistas. Os mesmos estão encarregues da declaração das vendas da empresa à Autoridade Tributária através da interface de declaração de vendas disponibilizada por esta.

Os funcionários da empresa (o Staff) desempenham dois papéis: vendas e manutenção de hardware/software. Estão especializados em: técnicos de substituição de dispositivos POS, vendedores ambulantes e vendedores estáticos, sendo que estes dois últimos constituem a equipa de vendas da empresa.

O staff é controlado por uma equipa de supervisores.

2 “Layered Viewpoint” do produto

2.1 Diagrama ArchiMate



2.2 Descrição

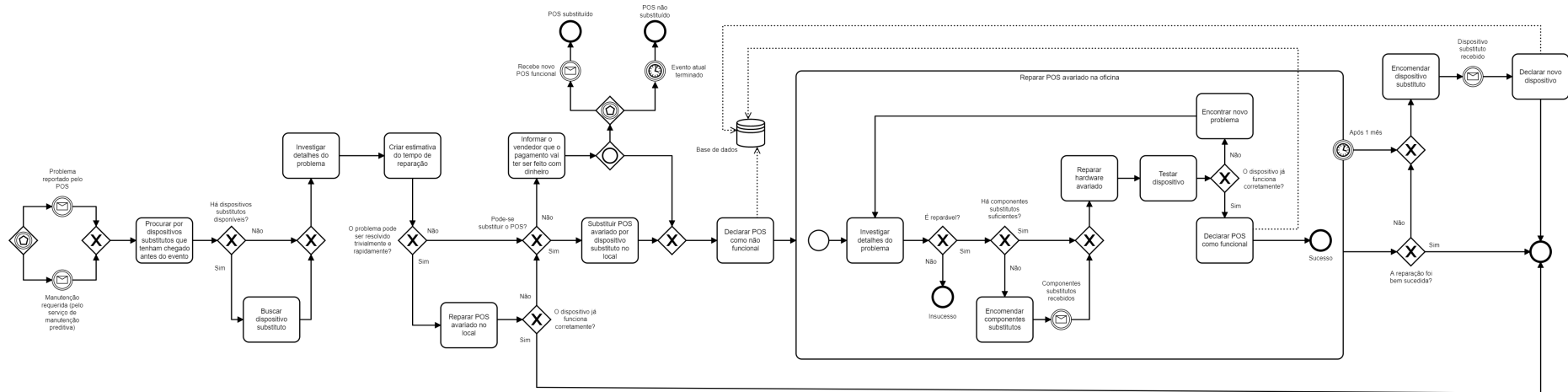
O produto em questão da empresa é o ARCARD, que disponibiliza um serviço de compra de comensais e bebidas no estádio Alvalade XXI. Os trabalhadores com o papel de vendas interagem com a interface do seu dispositivo POS de forma a executarem as transações, sendo que estas se podem processar por dinheiro ou usando o cartão virtual ARCARD. Os clientes têm a possibilidade de criar conta ARCARD e obter créditos ARCALIBRA, bem como visualizar o catálogo de produtos e participar em transações, fazendo uso da ARCAPP.

As transações são suportadas pelo serviço de gestão de transação, realizados pelas funções de impressão de recibo, registo de transação e emissão de recibo eletrónico, e pelo serviço de gestão de cookies, realizado pela função de adição de produto ao carrinho de compras. A obtenção de créditos ARCALIBRA é suportada pelo serviço de gestão de créditos, realizado pela função de compra de créditos. A visualização do catálogo de produtos é suportada pelo serviço de gestão de produtos, realizado pela função de registo de produtos e serviços. Finalmente, a criação de conta ARCARD é suportada pelo serviço de gestão de conta, realizado pela função de registo de utilizador. As funções relacionadas com a execução de vendas (impressão de recibo e registo de transações) são encapsuladas por uma aplicação dedicada de vendas, sendo que as restantes funções são encapsuladas pela ARCAPP.

Os dispositivos POS que correm a interface com a qual os vendedores interagem são compostos por quatro componentes vitais: ecrã tátil, leitor de QR Codes, impressora e recetor wireless. Estes componentes enviam dados de alteração do seu estado que acionam o serviço de predição de manutenção, que por sua vez informa os trabalhadores encarregues da manutenção de software e hardware sobre a necessidade de substituição ou manutenção de algum componente, módulo ou dispositivo. O recetor wireless dos dispositivos estabelece uma ligação sem fios com o servidor. O servidor mantém também uma ligação de fibra ótica bidirecional com a base de dados do sistema.

3 Processo de Reparação de um POS

3.1 Diagrama BPMN



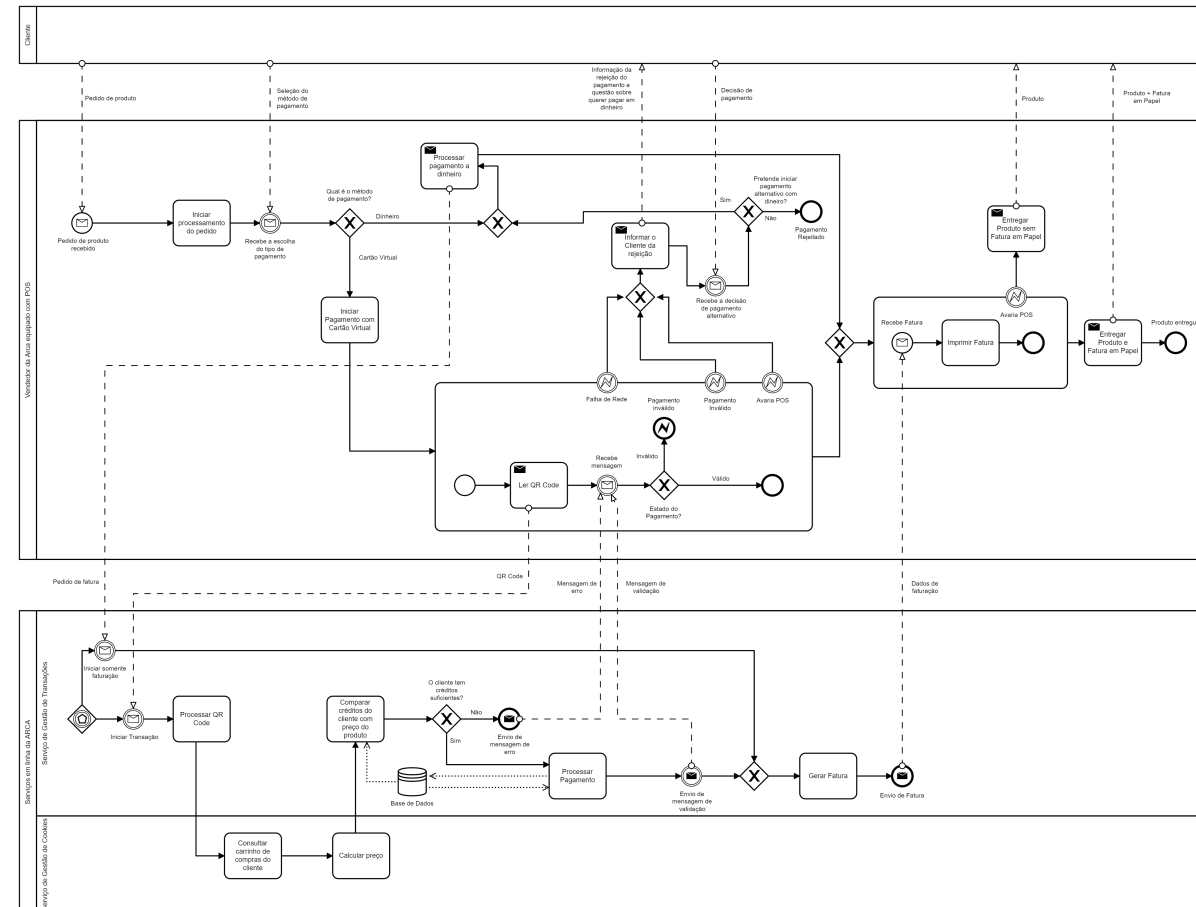
3.2 Descrição

O processo de reparação de um POS inicia-se aquando da receção de um problema reportado por um POS ou de uma notificação por parte do serviço preditivo da necessidade de manutenção de um dispositivo.

Começa-se por procurar por algum dispositivo disponível que tenha chegado antes do evento em curso que possa substituir o dispositivo com avaria, caso seja necessária uma substituição. Se existir um dispositivo, o técnico vai buscá-lo.

O técnico depois investiga os detalhes do problema e cria uma estimativa de quanto tempo levará a reparar o POS. Se esse dispositivo for rápida e trivialmente reparável, o técnico efetua a reparação em tempo real, no próprio local onde ocorreu a avaria. Se após esta reparação o dispositivo já funcionar corretamente, o processo de reparação termina. Se não funcionar, e também no caso do problema não ser reparável rapidamente, verifica-se se o POS pode ser substituído. Se uma substituição foi possível, substitui-se o POS do vendedor pelo POS funcional. Se não for, informa-se o vendedor que o pagamento terá de ser efetuado com dinheiro. Após efetuar a venda a dinheiro, este fica à espera que lhe seja entregue um POS funcional para continuar a sua atividade até que o evento atual termine. Quer o POS tenha sido substituído no local ou não, é feita uma declaração de não funcionalidade do POS que é registada na base de dados. O POS é, de seguida, levado para a oficina para ser reparado.

O subprocesso de reparação de POS com avaria começa com uma investigação dos detalhes do problema reportado pelo POS ou pelo serviço de manutenção preditiva. Se o problema identificado não for reparável o subprocesso de reparação termina sem sucesso. Caso contrário, se houver componentes substitutos suficientes a reparação é efetuada. Se não houver componentes substitutos suficientes, estes vão ter de ser encomendados e recebidos pelos técnicos da oficina antes de se proceder à reparação do dispositivo. A reparação é depois seguida de um teste para confirmar se o dispositivo está funcional ou não. Se estiver, declara-se o dispositivo como funcional e termina assim o subprocesso de reparação. Se não estiver, tenta-se encontrar o novo problema e o subprocesso reinicia. Finalmente, caso a reparação não tenha sido bem-sucedida, ou caso não se consiga reparar o dispositivo durante 1 mês, encomenda-se um dispositivo de substituição - aquando da sua receção, declara-se o novo dispositivo e o processo termina.



4.2 Descrição

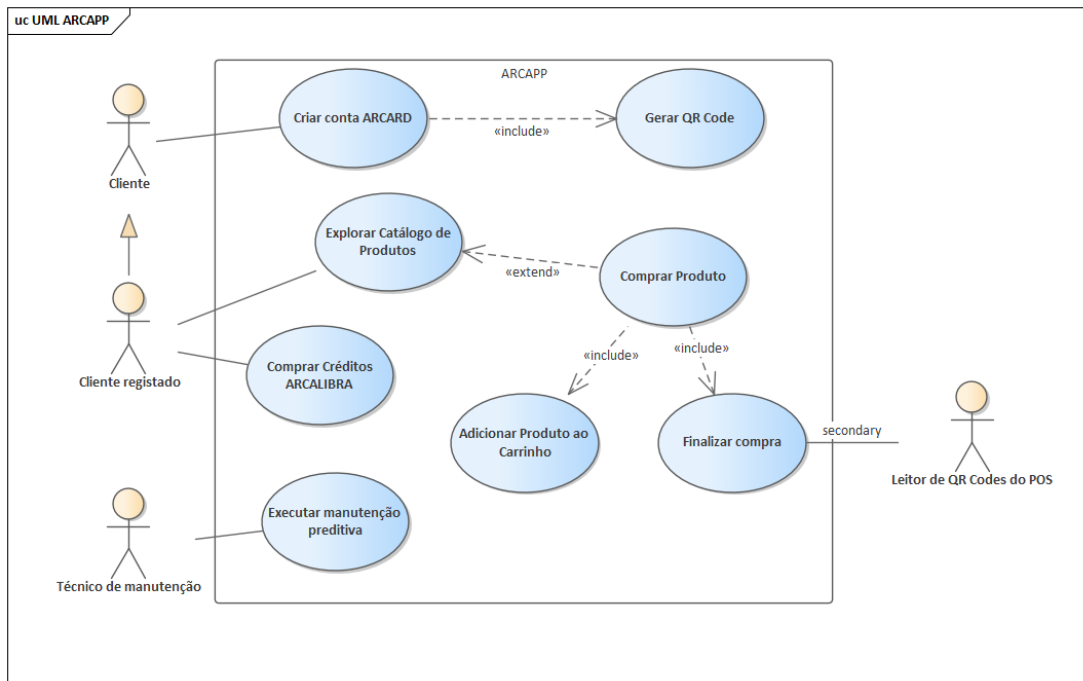
A venda de um produto inicia-se quando o cliente faz o seu pedido. Este é recebido e processado, de forma a verificar se a compra pode ser realizada (se o produto existe em stock, por exemplo). De seguida o cliente indica o tipo de pagamento. No caso de escolher dinheiro, a compra é aceite e o talão é impresso e entregue em conjunto com o produto ao cliente.

O cliente tem também a opção de pagar com cartão virtual, disponível através da aplicação ARCAPP. Numa situação de avaria, mau funcionamento irreparável do POS ou de falha de infraestrutura de rede, o funcionário pode realizar a venda em dinheiro e a transação ocorre como explicado anteriormente, ou seja, o recibo é impresso e entregue ao cliente assim como o produto pedido.

No caso de não haver qualquer falha o QR Code é processado e através do Serviço de Gestão de Cookies é consultado o carrinho de compras do cliente e o preço total dos produtos adicionados. Este valor é posteriormente comparado com os créditos do cliente, recebendo esta informação da base de dados, de forma a averiguar se tem suficientes para fazer a compra. No caso de ter créditos suficientes o pagamento é processado, trocando informação com a base de dados, e validado gerando a respetiva fatura que é depois impressa e entregue ao cliente em conjunto com os produtos pedidos. Caso contrário, o cliente é informado que o pagamento por cartão virtual é inválido tendo ainda a opção de pagar em dinheiro, da forma descrita anteriormente. No caso de não querer efetuar o pagamento a dinheiro o pagamento é rejeitado.

5 Casos de Uso de uma Aplicação em Linha ARCA

5.1 Diagrama UML



5.2 Descrição

Através da ARCAPP, um cliente pode criar uma conta ARCARD.

A criação da conta leva a geração de um QR code único.

Clientes que estejam registrados podem explorar o catálogo de produtos disponíveis de forma a escolherem produtos para possivelmente adquirir.

Opcionalmente, esta atividade pode envolver também a compra efetiva de produtos.

A compra de produtos inclui duas atividades, sendo que a primeira destas é adicionar produtos ao carrinho.

Depois do cliente adicionar os produtos ao carrinho, o cliente finaliza a compra, sendo também necessária a intervenção do leitor de QR codes de um POS.

Clientes registrados podem também comprar créditos ARCALIBRA, usados para efetuar compras na aplicação.

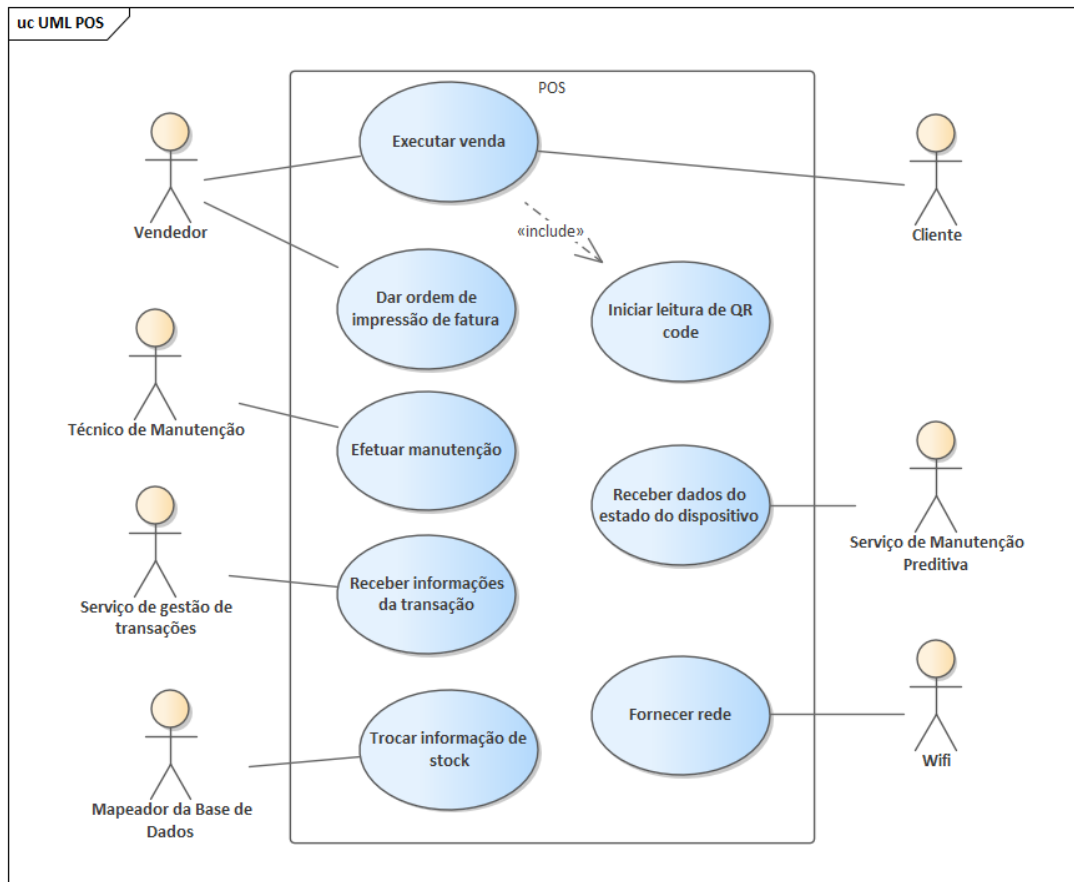
Por fim, um técnico de manutenção pode também executar manutenção preditiva, se receber informação para tal do serviço de manutenção preditiva.

5.3 Tabela de Casos de Uso

Nome	Criar conta ARCARD
Resumo	Um utilizador cria conta ARCARD usando a ARCAPP para que possa usufruir dos serviços da ARCA.
Atores	Clientes
Pré-Condições	Aplicação está a correr num dispositivo não associado a qualquer conta ARCARD.
Cenário Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador indica que se quer registar 2. O software emite o formulário de dados pessoais 3. O utilizador preenche os campos correspondentes ao seu nome, morada, data de nascimento, NIF, e-mail e método de pagamento 4. O utilizador confirma o seu pedido de criação de conta 5. O pedido de criação de conta é processado 6. «inclui» de "Gerar QR Code" 7. O software emite a mensagem de confirmação
Cenários Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador pode cancelar a operação nos passos 3 e 4. Nesse caso, o software retorna ao estado estatado nas pré-condições. 2. O utilizador, indica que quer registar-se importando uma conta já associada a outro dispositivo, parando assim de estar associada ao outro dispositivo. Nesse caso: <ol style="list-style-type: none"> a. O utilizador insere o seu endereço de e-mail. b. O pedido de criação de conta é processado O software segue depois para o passo 6. As pós-condições são idênticas.
Cenário de Exceção	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador efetua o passo 4 sem ter preenchido alguns campos relativos aos seus dados pessoais no passo 3. Nesse caso, o utilizador é novamente remetido para o passo 3, com os campos já preenchidos previamente contendo a mesma informação, e com os campos em falta destacados a vermelho. 2. Ocorre um erro durante o passo 5 (ou durante a alternativa 2.b). Nesse caso, o utilizador é novamente remetido para o passo 3, com os campos já preenchidos previamente contendo a mesma informação, e com uma caixa de diálogo a informar o utilizador que ocorreu um erro inesperado.
Pós-Condições	Utilizador passa a ter conta criada associada ao dispositivo em uso, com um QR code único, tendo assim acesso ao menu principal da ARCAPP que lhe dá acesso à funcionalidade de exploração do catálogo de produtos e de compra destes.

6 Casos de Uso dos POS

6.1 Diagrama UML



6.2 Descrição

O vendedor pode executar uma venda no POS, sendo necessária a intervenção do cliente.

A execução da venda inclui iniciar uma leitura de QR code a ser realizada pelo POS, QR code este que é disponibilizado pelo cliente.

O vendedor pode também dar ordem de impressão da fatura associada à última transação efetuada.

O serviço de manutenção preditiva recebe os dados do estado do dispositivo emitidos por este.

Baseados nestes dados, os técnicos de manutenção podem efetuar manutenção dos dispositivos caso seja necessário.

Uma ligação wi-fi fornece rede ao dispositivo, para que este possa comunicar com os serviços em linha.

Um destes serviços em linha é o serviço de gestão de transações, que recebe informações sobre determinada transação do POS.

Finalmente, a informação relacionada com o estado do stock é enviada e recebida por um mapeador da base de dados do sistema.

7.2 Descrição

Um utilizador pode preencher um formulário de registo. Ao preencher um formulário de registo, o utilizador passa a estar registado, sendo que fica associado a uma Conta ARCARD cujos dados dependem dos dados fornecidos no formulário.

Uma conta ARCARD é composta por 5 elementos: dados bancários (para compra de créditos ARCALIBRA), carteira de créditos ARCALIBRA (balanço atual de créditos), dados pessoais, o QR code único associado à conta e os dados de utilização da aplicação, usado para fins de diagnóstico e de manutenção preditiva.

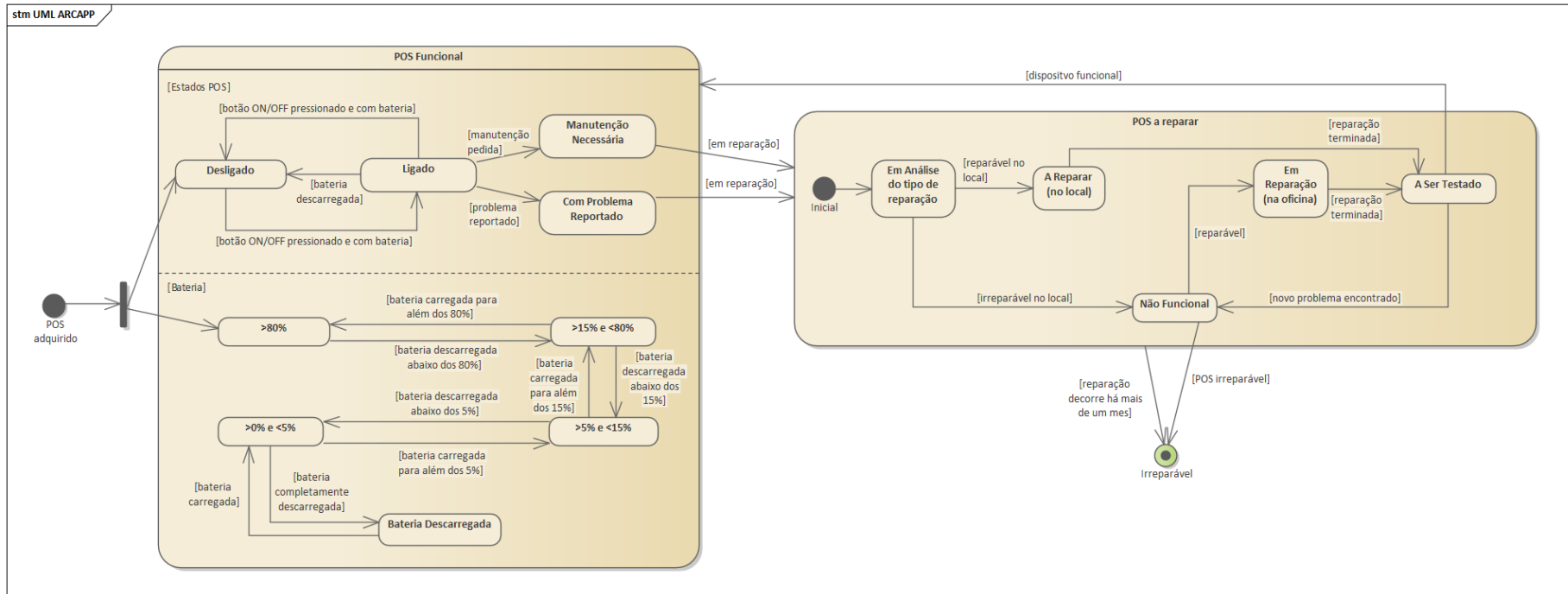
Um utilizador registado pode consultar o catálogo de produtos da ARCA através da interface de procura disponibilizada. Este catálogo engloba os diferentes tipos de produtos disponíveis, diferenciados por um identificador único. O utilizador registado gere o seu carrinho de compras, composto por 0 ou mais itens. Um item do carrinho de compras é constituído por um produto e uma quantidade do mesmo.

Um utilizador registado pode criar pedidos de compra de créditos ARCALIBRA, sendo que estes ficam associados à conta para efetuar a compra.

Um utilizador registado pode também criar pedidos de compra de produtos, sendo que estes ficam igualmente associados à conta ARCARD. Estes pedidos dependem do conteúdo do carrinho de compras aquando da execução da compra. Este pedido contém também os dados de faturação associados à compra. O utilizador tem a opção de decidir se cada produto associado à sua conta é público ou privado a terceiros.

8 Máquina de estados UML na aplicação ARCA de um POS

8.1 Diagrama UML



8.2 Descrição

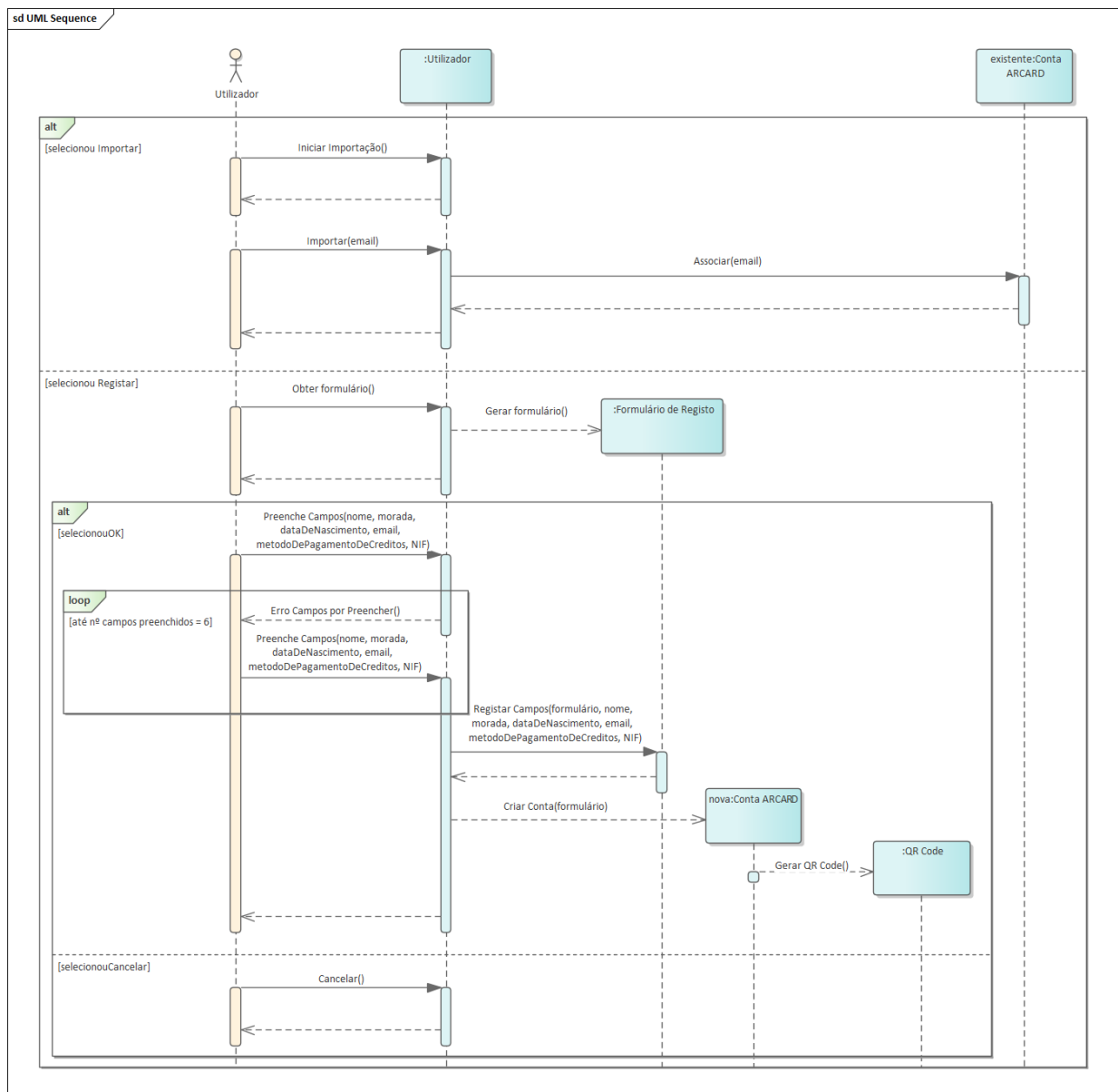
O ciclo de vida do POS inicia-se quando é adquirido, encontrando-se desligado e com a bateria cheia. O POS estando totalmente funcional pode ser ligado e desligado através do seu botão ON/OFF, caso tenha bateria.

No caso de a bateria se descarregar (chegar aos 0%) o POS desliga-se automaticamente. Enquanto o POS está ligado, caso seja detetado algum problema com o POS ou caso seja recebido um pedido de manutenção do serviço preditivo este passa a estar no estado de reparação. Simultaneamente o POS mantém informação sobre o estado da carga da bateria, possuindo quatro subestados: $>80\%$, $>15\%$ e $<80\%$, $>5\%$ e $<15\%$, $>0\%$ e $<5\%$ e bateria descarregada. A carga da bateria muda de estado consoante o carregamento e descarregamento desta.

Quando entra no estado de reparação, o POS é analisado de forma a averiguar o tipo de reparação necessária. Caso seja possível o POS é reparado no local e testado assim que a reparação esteja terminada. Caso se considere como não reparável no local o POS é considerado como não funcional. Se for considerado como reparável, de uma forma geral, segue para reparação na oficina, caso contrário é dado como irreparável e o seu ciclo de vida termina. Depois de terminada a reparação na oficina o aparelho é testado. Em ambos os casos, na oficina e no local, depois de efetuado o teste, caso o POS esteja agora funcional é declarado como tal. Se ainda forem detetados problemas este é declarado de novo como não funcional. Caso um POS esteja em reparação há mais de um mês é declarado como irreparável, sendo o seu ciclo de vida terminado.

9 Diagrama UML de sequência na aplicação ARCA

9.1 Diagrama UML



9.2 Descrição

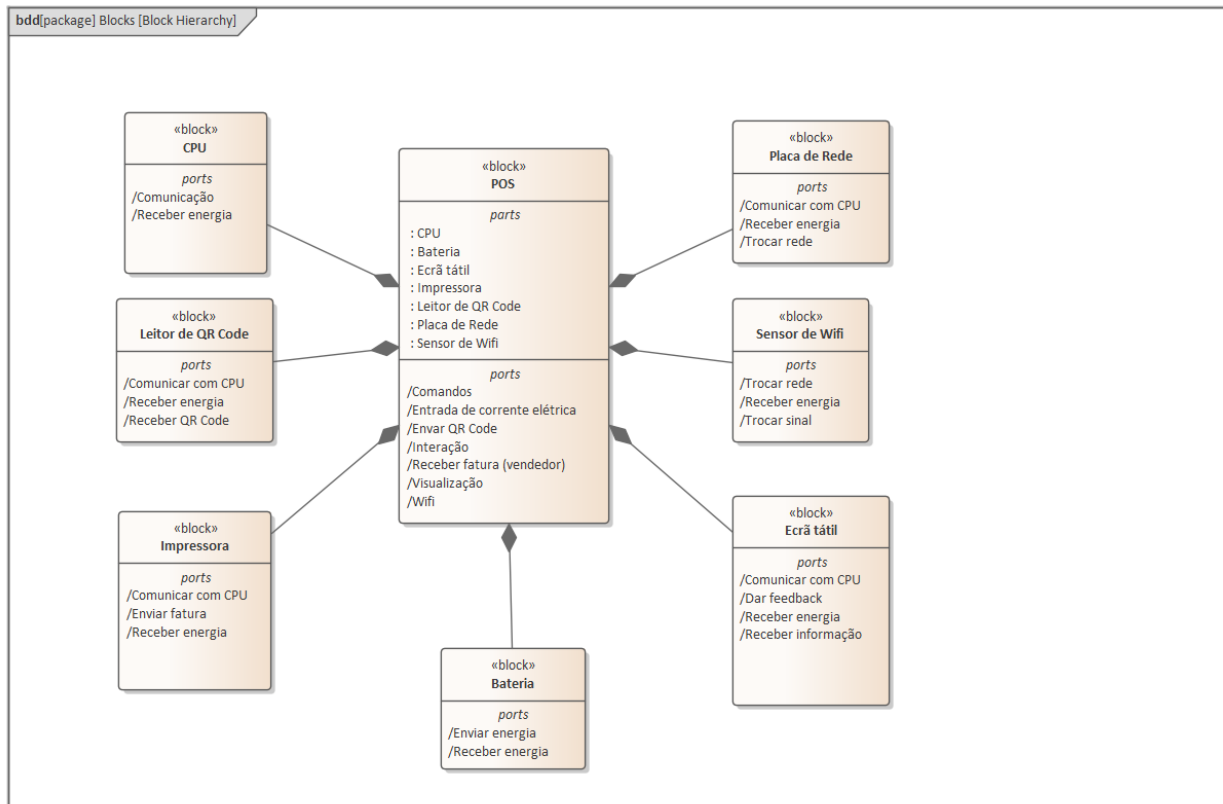
O utilizador tem a opção de se registar normalmente ou de importar os dados de uma conta já existente. Caso escolha importar os dados de uma conta já existente, terá depois de fornecer um endereço de e-mail. Através desse endereço de e-mail, procura-se a conta associada a esse e-mail, associando-se a ela. Caso escolha o registo de forma normal, começa por obter um formulário, sendo que é invocada a geração de um formulário vazio. Depois, o utilizador pode escolher entre submeter os campos pedidos ou cancelar o pedido de registo.

Sendo assim, o utilizador pode optar por preencher e enviar a informação relativa aos campos do formulário. O método retorna um erro se houver campos não definidos, sendo que este conjunto de eventos se repete até que todos os 6 campos estejam definidos. De seguida, essa instância da classe Utilizador regista a informação relativa aos campos preenchidos na instância do Formulário de Registo previamente criado. O mesmo objeto gera depois uma nova conta ARCARD, passando para o construtor o formulário preenchido, sendo que esse mesmo construtor gera também um novo QR code que pertencerá a essa conta. É retornada uma mensagem de sucesso.

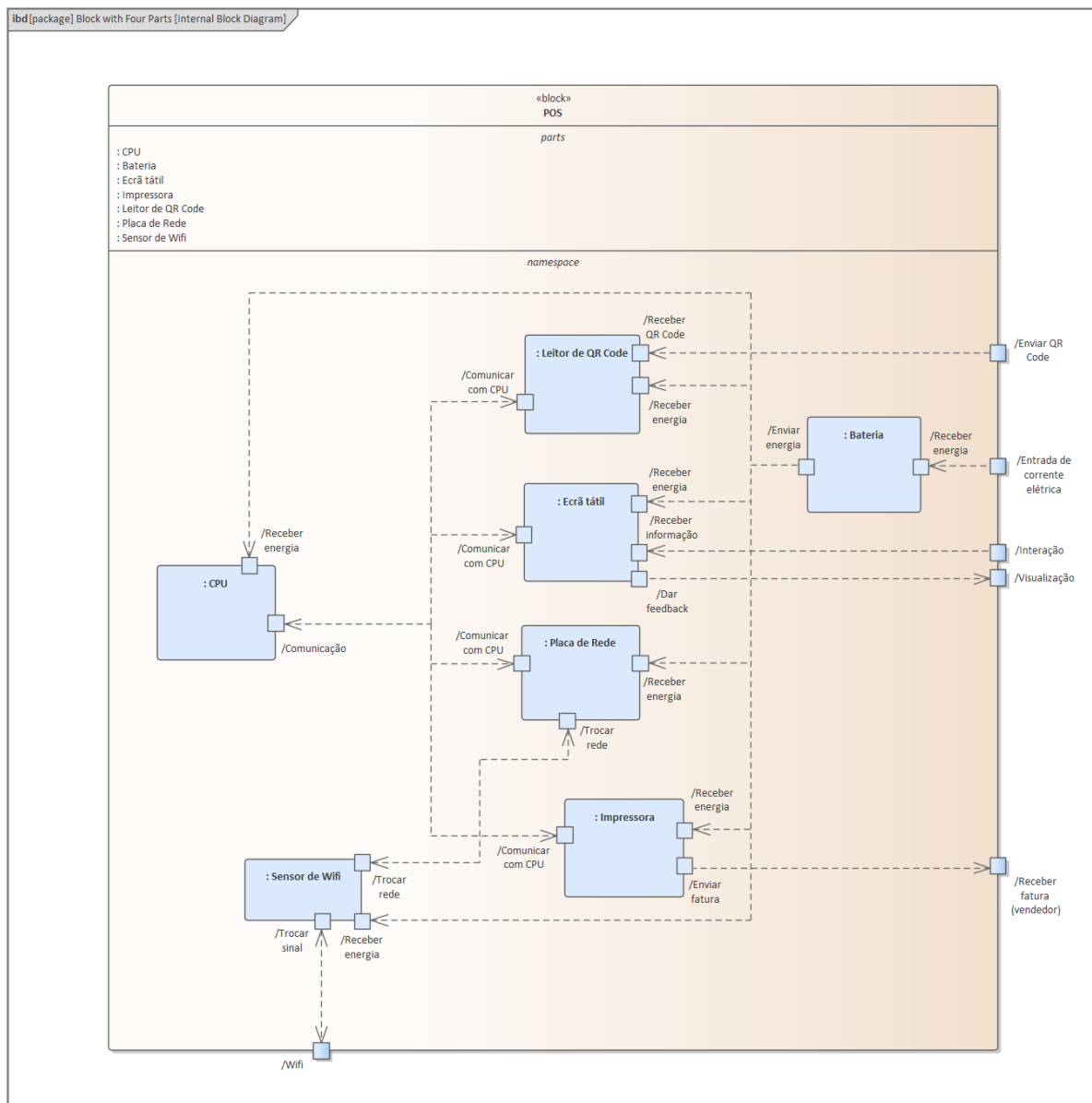
Por outro lado, o utilizador pode simplesmente cancelar o pedido, sendo que não é criada nenhuma conta e o utilizador não se regista.

10 Diagramas SysML das Entidades POS

10.1 Diagrama SysML BDD



10.2 Diagrama SysML IBD



10.3 Descrição

O POS é composto por um CPU que comunica com o Leitor de QR Code, com a Impressora, a placa de rede e com o ecrã tátil.

O ecrã tátil é responsável por receber informação e enviá-la para o CPU para ser executada. Este também comunica com o exterior para que se possa visualizar o feedback.

O leitor de QR Code recebe informação sobre o QR Code para este ser processado.

Para que o POS consiga comunicar com os servidores em linha é necessário que o sensor de wifi receba o sinal de wifi e transmita a rede à placa de rede. Esta também comunica com o CPU.

A impressora tem a seu cargo a impressão da fatura para o vendedor depois entregar ao cliente.

Todas estas componentes, CPU, leitor de QR Code, impressora, sensor de wifi, placa de rede e ecrã tátil são alimentados por energia proveniente da bateria. Esta energia vem de uma fonte de energia.