

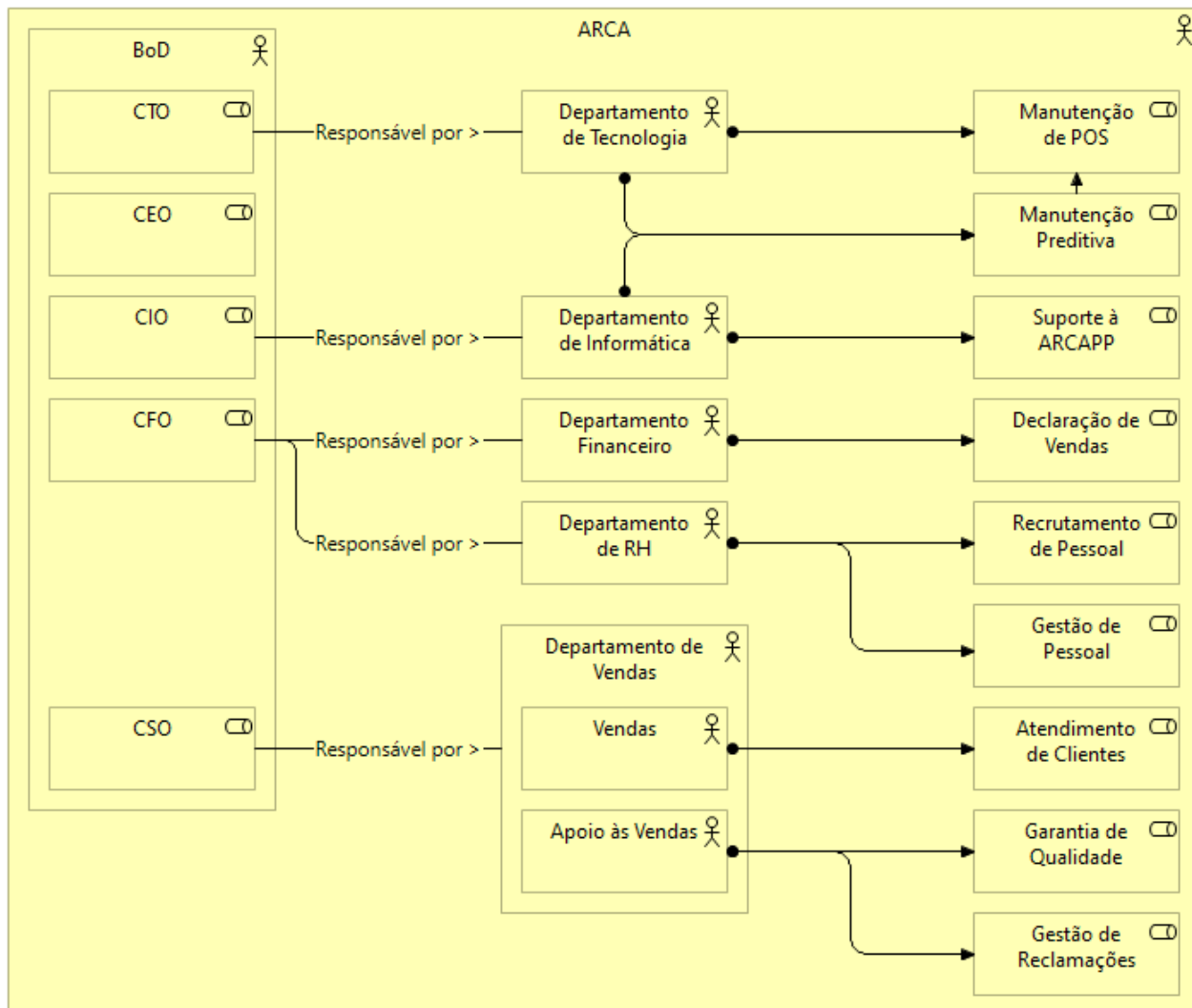
# **ANÁLISE E MODELAÇÃO DE SISTEMAS 2019/20**

## **ENTREGA 3**

Turno 09 – 5ª-feira 8h00 – Prof.ª Maria do Rosário de Carvalho  
Grupo 21

<b>Número</b>	<b>Nome</b>	<b>Esforço Total</b>	<b>Esforço Entrega 1</b>	<b>Esforço Entrega 2</b>	<b>Esforço Entrega 3</b>
83597	Joana Mendonça	23h	10h	8h	5h
84715	Filipe Colaço	23h	10h	8h	5h
90728	Jacinto Graça	16h	3h	8h	5h
91054	Diogo Santos	16h	3h	8h	5h

## ESQUEMA 1 – Viewpoint da estrutura orgânica da ARCA



### Descrição do Esquema 1

O nosso modelo de estrutura orgânica da ARCA contém um conjunto de *roles* definidos:

- CEO - *Chief Executive Officer*, que chefia e gere a empresa ARCA.
- CTO - *Chief Technology Officer*, que está encarregue de gerir o departamento de tecnologia;
- CIO - *Chief Information Officer*, encarregue de gerir o departamento de informática;
- CFO - *Chief Financial Officer*, encarregue do departamento financeiro, bem como do departamento de recursos humanos.
- CSO - *Chief Sales Officer*, responsável por vendas/atendimento ao cliente e apoio às vendas, na forma de garantia de qualidade e gestão de reclamações

O departamento de tecnologia tem o dever de assegurar a manutenção e a recolha (quando necessário) do equipamento POS.

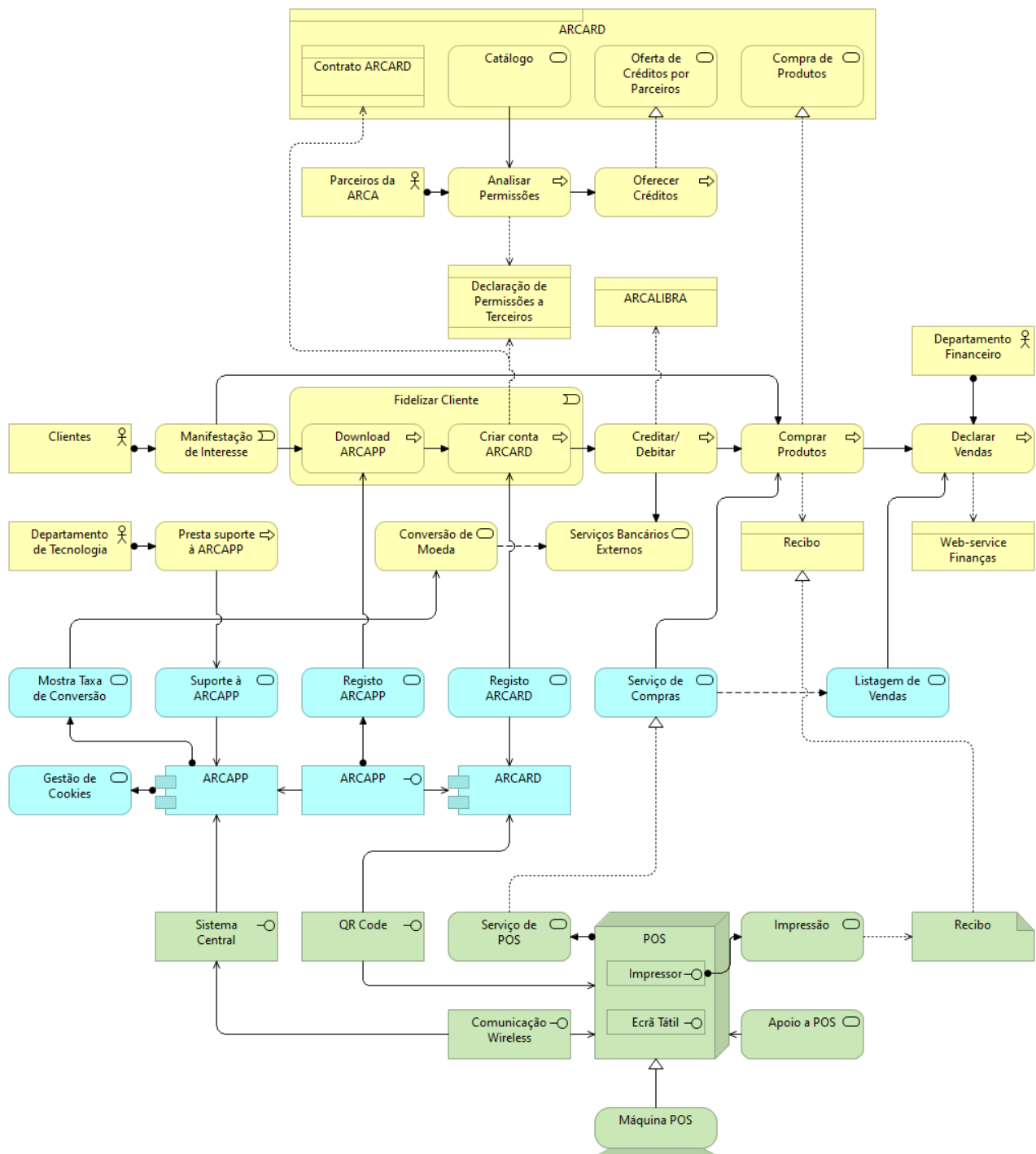
O departamento de informática garante a manutenção da ARCAPP.

Os departamentos de informática e de tecnologia trabalham em conjunto na manutenção preditiva, que consiste em analisar os dados de estado enviados pelos POS para determinar potenciais falhas.

O departamento financeiro tem o papel de declarar todas as vendas efetuadas pela ARCA.

O departamento de recursos humanos efetua o recrutamento de pessoas para os respetivos departamentos e gere pessoal.

## ESQUEMA 2 – *Layered viewpoint* da estrutura do produto a considerar



## Descrição do Esquema 2

O ARCARD é o produto disponibilizado pela ARCA e, associado a este, a ARCA fornece os serviços de compra de produtos e de catálogo.

O serviço de compra de produtos manifesta-se pelo interesse de clientes fidelizados na compra de produtos.

O processo de fidelização consiste no download da ARCAPP, seguida da criação de uma conta ARCARD, onde é possível efetuar transferências de serviços bancários externos no qual é convertida moeda corrente em ARCALIBRA, que pode ser depois debitada/creditada do ARCARD quando um cliente efetua pagamentos com o cartão. Finalizada uma compra, é emitido um recibo.

A ARCA oferece um serviço que comunica com a ARCAPP e que permite fazer display do valor da conversão da moeda corrente para ARCALIBRA e vice-versa.

Cada vez que um cliente cria uma conta, este tem de autorizar terceiros a usarem os seus registos relativamente a compras de produtos/serviços. Esses parceiros da ARCA, após analisarem a respetiva declaração de permissão, podem decidir oferecer créditos aos clientes. Este ficou definido como outro serviço oferecido pela ARCA aos clientes.

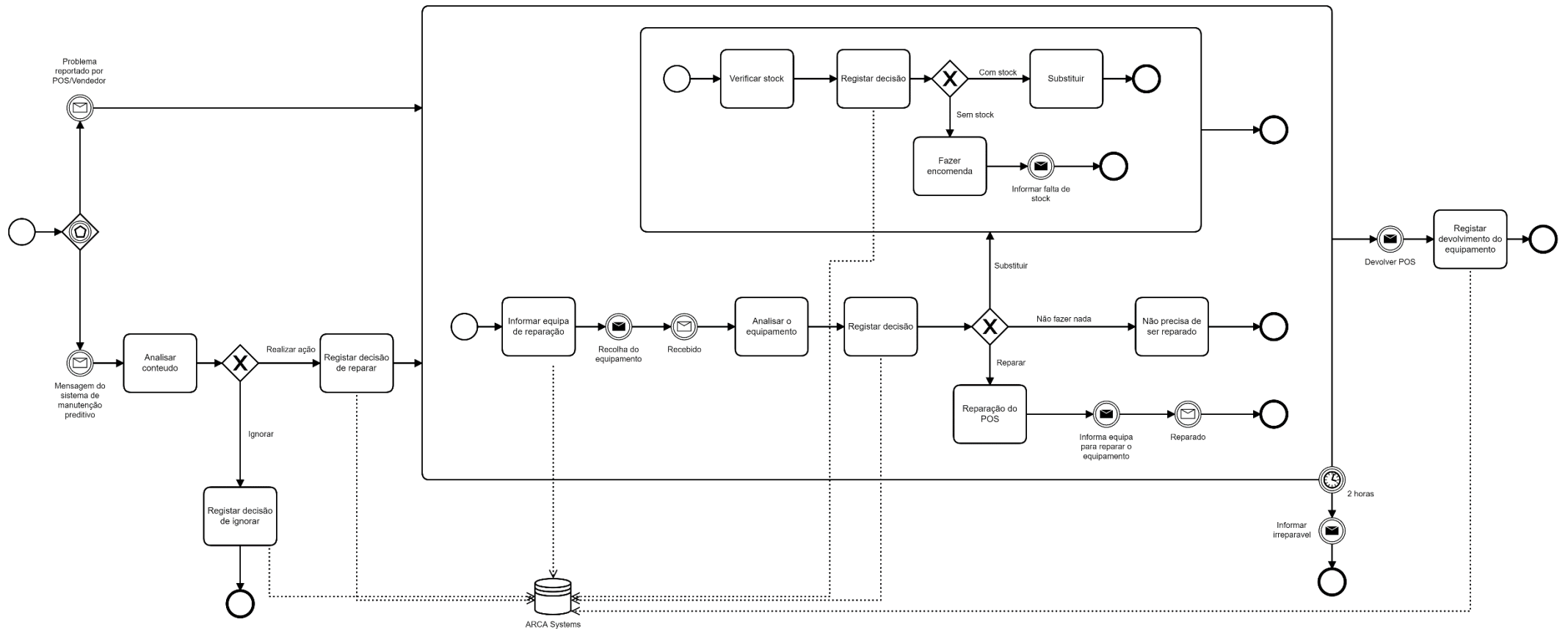
Um cliente que somente deseje efetuar uma compra sem se fidelizar, pode fazê-lo, tendo de fazer o pagamento em numerário.

Por cada compra efetuada na ARCA, o departamento financeiro tem de declarar essas vendas a uma Autoridade Tributária externa à empresa, sendo que estas relações constituem uma estrutura passiva na camada do business.

Sempre que um cliente faz download da ARCAPP e cria uma conta ARCARD, estas são registadas por serviços aplicativos da ARCA. A ARCAPP apenas guarda informação referente a cookies do cliente; toda a restante informação é pedida ao Sistema Central da ARCA.

Ambas ARCAPP e ARCARD comunicam com o POS através de interfaces. O POS contém um serviço de compras que é desempenhado cada vez que um cliente efetue uma compra usando o seu ARCARD e após esse serviço ter sido efetuado o POS contém uma interface que fornece essa informação e associa ao serviço de impressão de recibo, guardando a sua informação num artefacto tecnológico.

### ESQUEMA 3 – BPMN do processo de reparação de um POS



### Descrição do Esquema 3

O processo de reparação de um POS é iniciado por uma mensagem de erro. A mensagem de erro pode ser enviada pelo POS, após ter detetado um problema, pelo vendedor, que reportou um problema técnico ou pela manutenção preditiva. Caso seja pelo POS ou pelo vendedor a reparação é iniciada assim que possível. Caso seja enviada pela manutenção inicia-se um processo de análise do conteúdo para se determinar se se prossegue ou não com a reparação. Caso se decida não avançar a decisão é registada no "ARCA Systems" e o processo de reparação é dado por terminado.

No início do processo de reparação é enviada uma mensagem para informar a equipa de reparação para procederem à recolha do equipamento. Após esta recolha o equipamento é analisado para verificar o que é necessário realizar no mesmo, e a decisão é registada no "ARCA Systems".

Caso o equipamento necessite de ser reparado é enviada uma mensagem à equipa de reparação para iniciarem o processo.

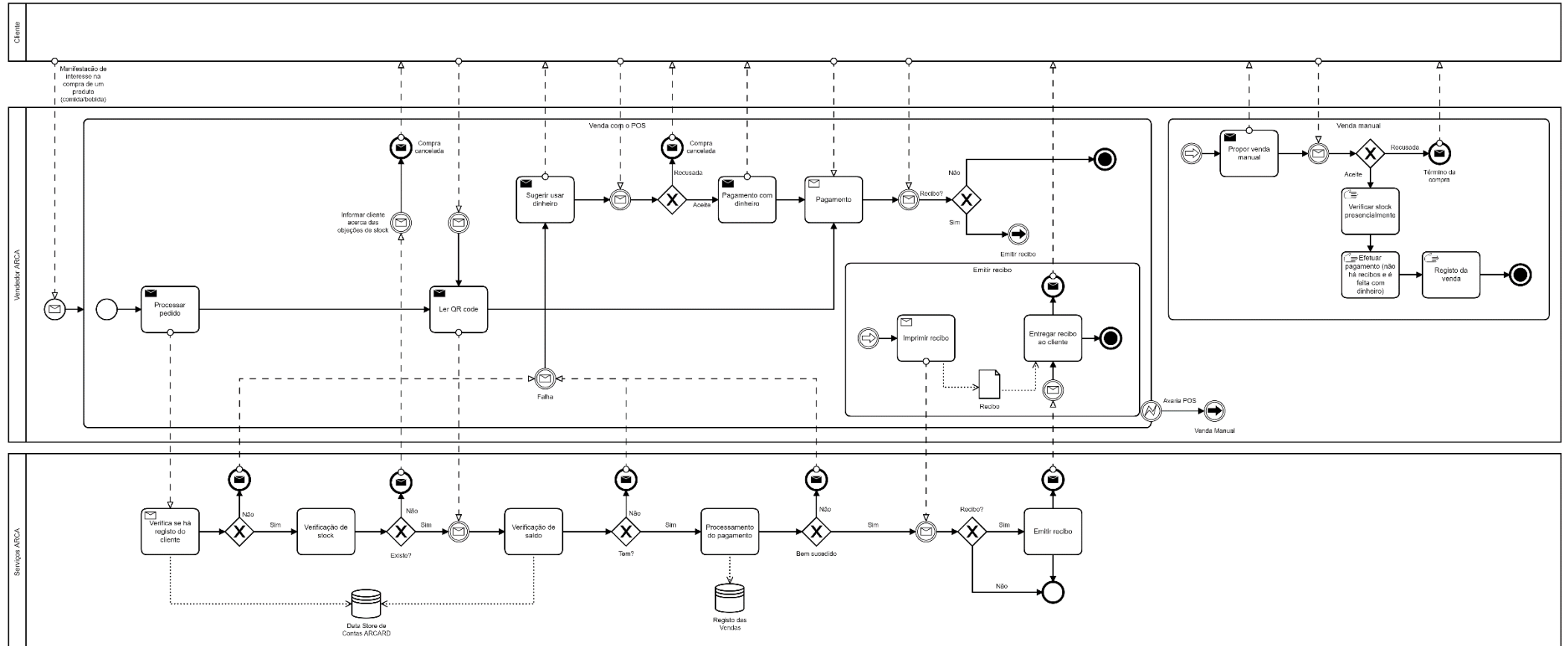
Caso necessite de ser substituído é verificado o stock existente. Se existir é substituído e termina, caso não exista é realizada uma encomenda para repor o stock em falta, seguido do envio de uma mensagem em como não existe stock suficiente para realizar a substituição e é dado por terminado o processo.

Caso não seja necessário realizar qualquer intervenção, o processo termina e a decisão é registada no "ARCA Systems".

Caso o processo de reparação demore mais de 2 horas, este é abortado e enviada uma mensagem em como não é possível realizar qualquer reparação.

Na conclusão é enviada uma mensagem de aviso de devolução do POS e de conclusão do pedido de reparação, terminado assim a reparação do POS.

#### ESQUEMA 4 – BPMN de colaboração de uma venda



#### Descrição do Esquema 4

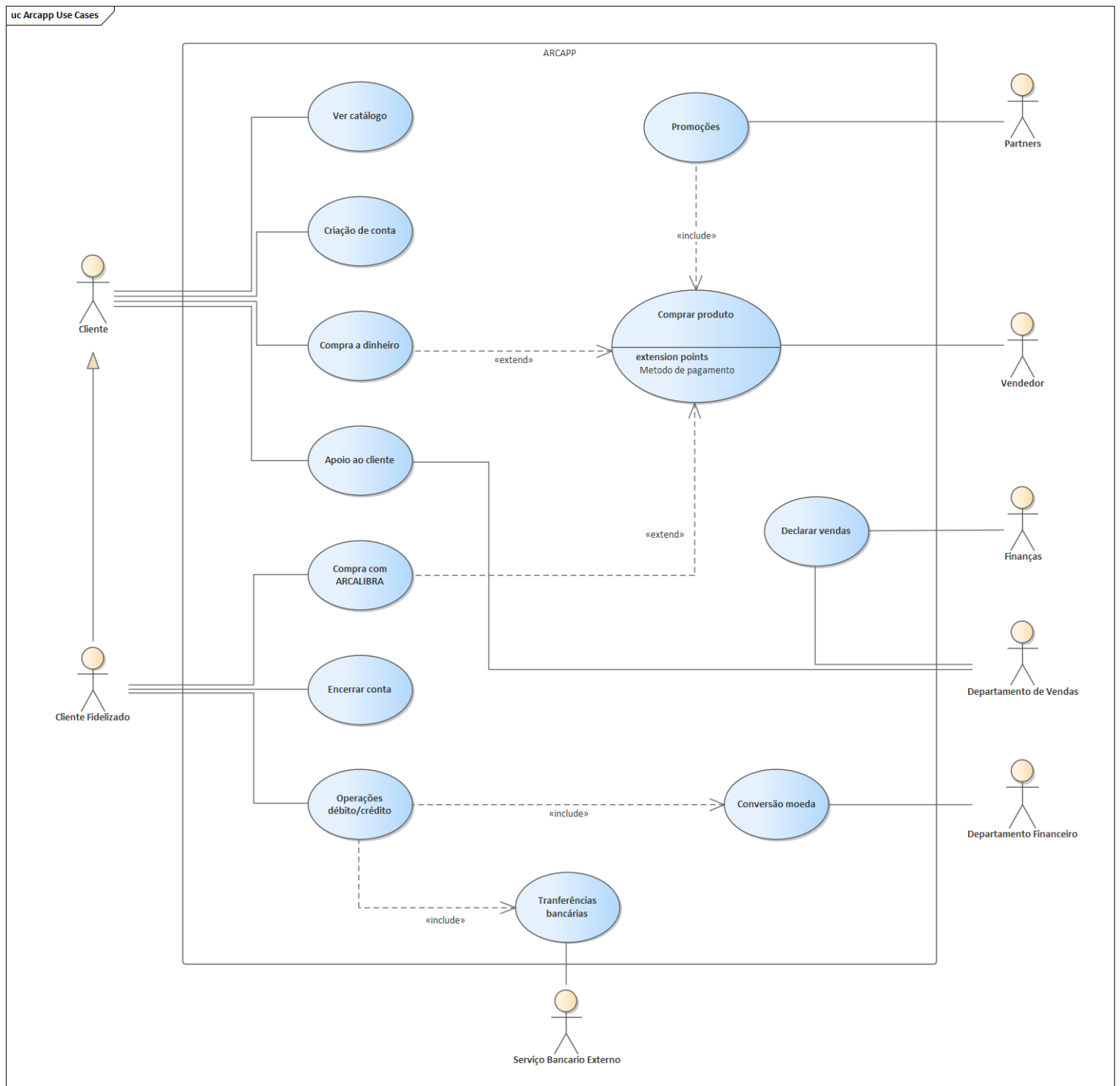
No segundo modelo de BPMN, representamos um modelo de venda, em que se inicia com um cliente a manifestar interesse em comprar um produto (bebida/comida)

Primeiro o vendedor da ARCA tem de verificar se o cliente tem registo na ARCAPP. Se não tiver, propõe a venda a dinheiro, se tiver prossegue com a venda. Durante a venda, o funcionário verifica no sistema POS se existe produto em stock. Caso não exista, informa o cliente e a venda termina. Caso exista, prossegue para verificar se o cliente tem créditos suficientes no ARCARD. Caso não tenha, o cliente pode escolher usar dinheiro. De seguida prossegue-se o pagamento dos produtos. Em caso de falha durante este, o funcionário pode sugerir o pagamento em dinheiro. Após o pagamento efetuado, o cliente pode decidir obter um recibo da compra efetuada, para isso informa o funcionário e este pede para um recibo ser emitido.

A qualquer momento pode ocorrer uma falha no POS, que é tratada como um erro, e como tal, a ARCA está preparada para efetuar a venda manualmente, verificando o stock que tem e efetuando o pagamento manualmente (a dinheiro). É importante que o funcionário faça também um registo escrito das vendas que efetuou, para haver um melhor controlo do stock que falta. Note-se que as vendas manuais não emitem recibos e como tal é importante informar o cliente à priori se pretende manter a sua compra ou não.



## ESQUEMA 5 – UML de casos de uso de uma aplicação em linha



### Descrição do Esquema 5

Na representação da utilização da aplicação da empresa ARCA possuímos atores como um cliente, um cliente fidelizado (especialização de um cliente), os parceiros, o departamento de vendas, o vendedor, o departamento financeiro, um serviço bancário externo e as Finanças.

Um cliente pode realizar várias ações como aceder ao serviço de apoio ao cliente, ver o catálogo de produtos, que incluem as promoções e fornecem informações acerca dos mesmos, criar uma conta e realizar uma compra com dinheiro.

Um cliente fidelizado pode ainda realizar uma compra com ARCALIBRA, encerrar a conta e realizar operações de crédito e débito.

O departamento de vendas tem como funções prestar o serviço de apoio ao cliente, e em conjunto com as Finanças (como ator secundário) é também responsável por declarar as vendas.

Os parceiros podem fornecer promoções na compra de um determinado produto.

O vendedor permite fazer a compra de um produto, sendo que esta pode ser realizada com dinheiro ou com ARCALIBRA.

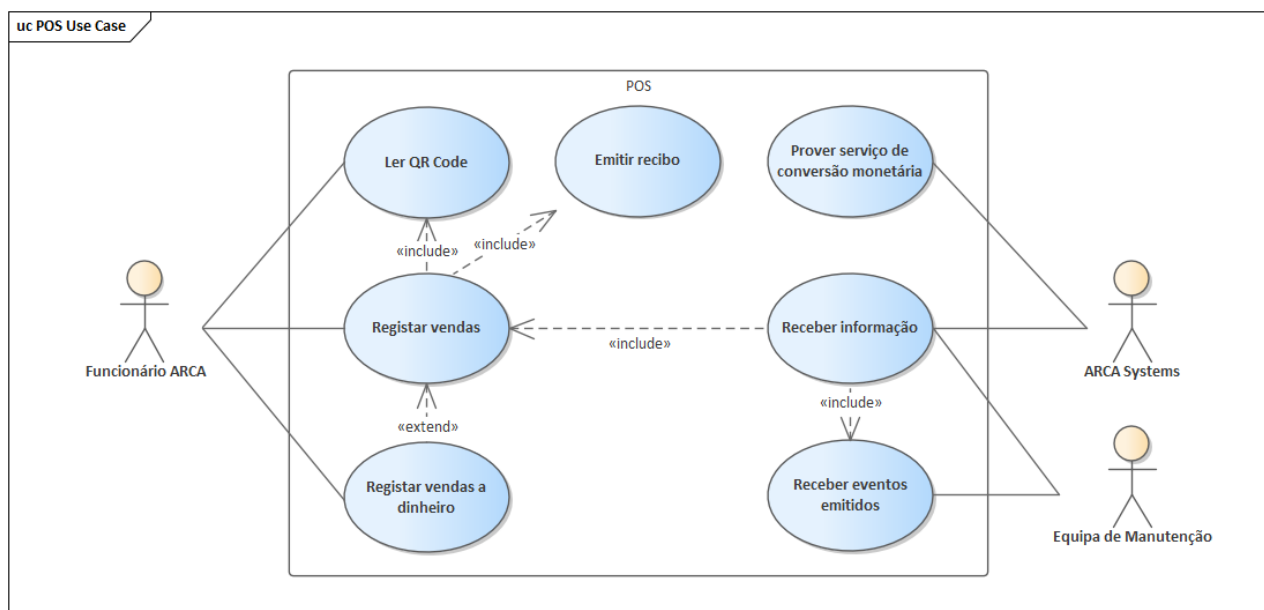
O departamento financeiro realiza as operações de conversão de moeda.

O serviço bancário externo realiza apenas transferências bancárias incluídas nas operações de débito/crédito.

### *Caso de Uso: Comprar Produto*

Cenário Principal	1	O cliente acede ao catálogo
	2	O cliente escolhe um produto do catálogo
	3	O cliente decide pagar com ARCALIBRA
	4	O cliente acede à ARCAPP e mostra o seu QR Code
	5	O vendedor faz um scan ao QR Code com o seu POS
	6	O cliente pretende recibo
	7	O cliente procede à compra do produto
	8	Vendedor imprime recibo através do POS
Cenário Alternativo	3.a	O cliente decide pagar com dinheiro
	3.b	O cliente procede à compra do produto
Cenário de Exceção	6.a	O cliente não consegue realizar a transação com ARCALIBRAS
	6.b	O cliente decide pagar com dinheiro
	6.c	O cliente procede à compra do produto

## ESQUEMA 6 – UML de casos de uso dos POS



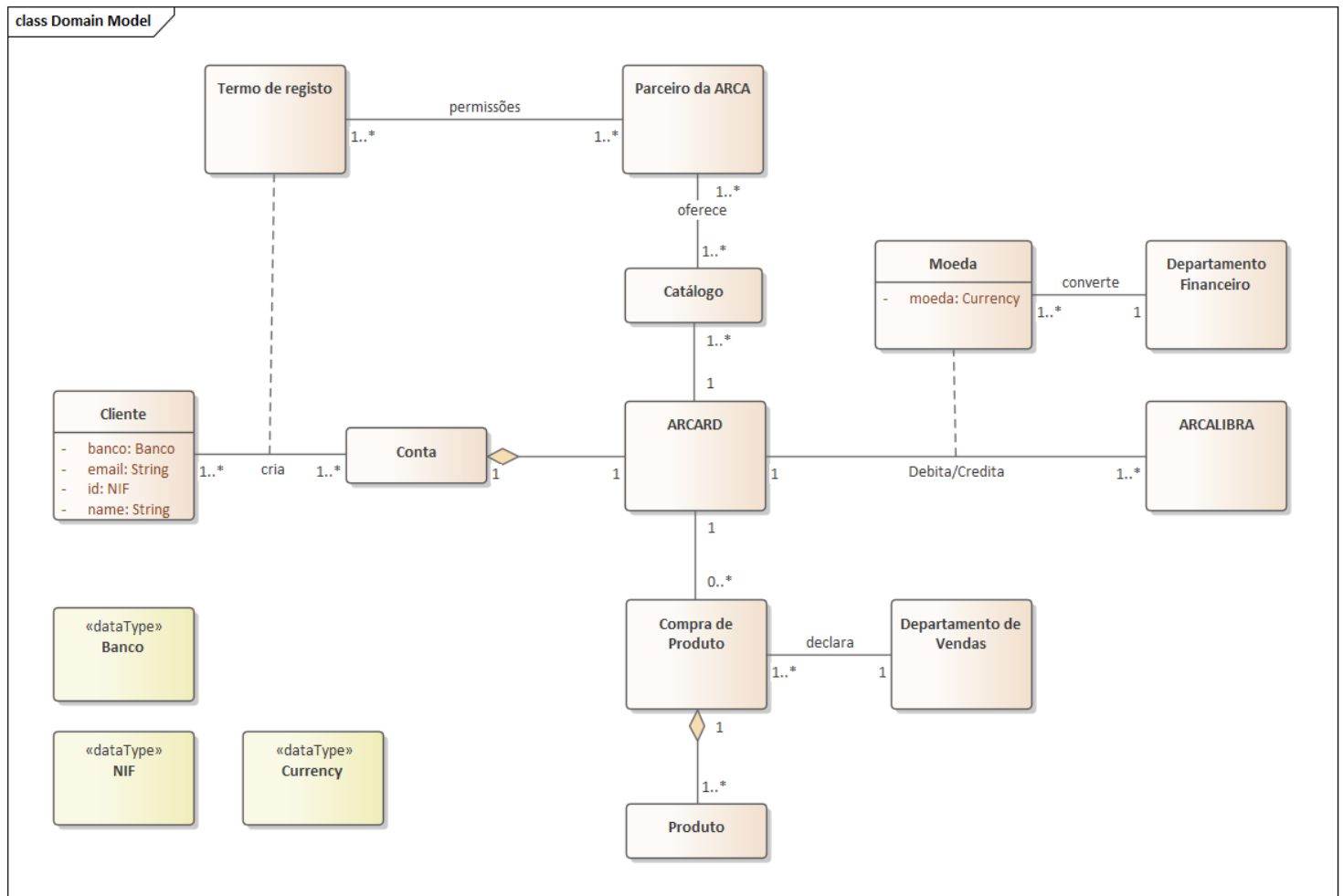
### Descrição do Esquema 6

De modo a representar o uso do dispositivo de POS, considerámos como atores dessa utilização o funcionário da ARCA responsável pelo seu manuseamento, o sistema central em linha "ARCA Systems", e a equipa de manutenção, que está encarregue da manutenção preditiva e da reparação dos aparelhos.

O funcionário está encarregue de ler QR Codes apresentados pelos clientes, bem como de registar as vendas no seu POS; estas vendas têm um caso particular, que é a venda a dinheiro, que pode ser efetuada a clientes sem conta ARCARD. Estas vendas também incluem a emissão de um recibo a ser entregue ao cliente.

Quanto ao sistema central, este fornece os dados de câmbio ao POS, e realiza a conversão monetária aquando da venda. Este recebe também informações variadas do POS, como as vendas efetuadas e registadas na máquina, e o próprio estado e eventos da máquina; este estado e eventos são também enviados para a equipa de manutenção preditiva, que usa esses dados para aferir se o dispositivo necessita de alguma reparação.

## ESQUEMA 7 – Modelo de domínio UML da aplicação genérica ARCA

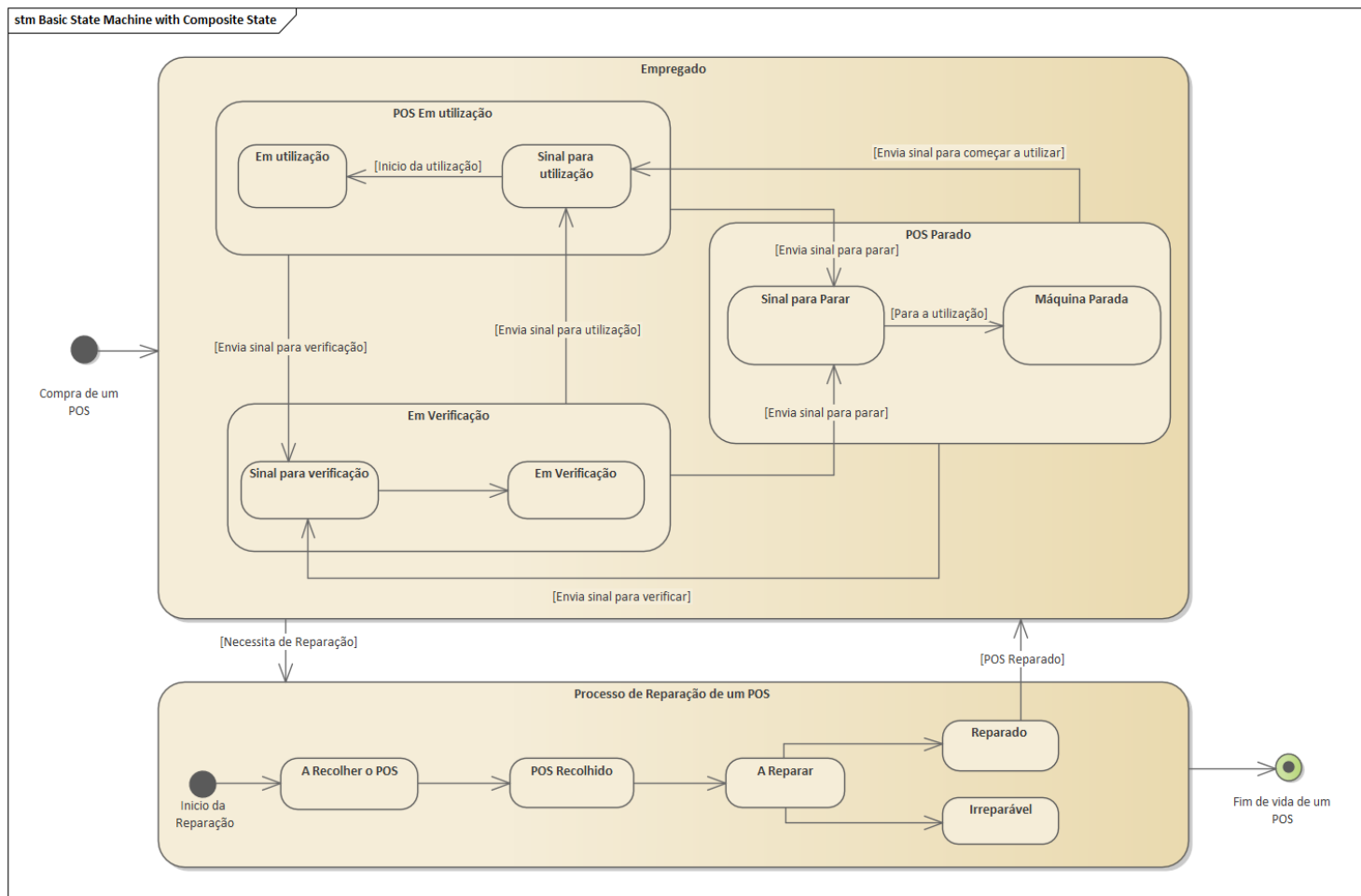


### Descrição do Esquema 7

Cada cliente possui um nome, um NIF, um email um banco, ao qual está associado. A arca pode ter vários clientes e cada um pode registar-se em mais do que uma conta usando diferentes emails. Cada conta tem um ARCARD associado. Ao criar uma conta o cliente aceita os termos da aplicação. Estes termos permitem o/s parceiro/s da ARCA ter/em acesso às informações do cliente. Estes oferecem um/vários catálogo/s com promoções a cada possuidor de um ARCARD.

Cada ARCARD pode realizar uma compra de um ou vários produtos e esta compra é declarada pelo Departamento de Vendas. De cada ARCARD, pode ser debitado ou creditado ARCALIBRAS. O Departamento Financeiro responsabiliza-se pela conversão de moeda que ocorre durante essa transação.

## ESQUEMA 8 – Máquina de estados UML na aplicação ARCA de um POS



### Descrição do Esquema 8

O ciclo de vida de um POS começa quando este é comprado e termina quando este é dado como irrecuperável no processo de reparação. Enquanto este se encontra com o empregado pode estar em 3 estados diferentes "POS em utilização", "POS parado", "em verificação" ou "em reparação".

Para se encontrar no estado ativo, tem de receber um sinal de qualquer outro estado, para que este se ative. Enquanto está ativo pode transitar para o estado "em verificação" caso ocorra um erro ou pode transitar para o estado "POS Parado" caso não seja necessário utilizá-lo.

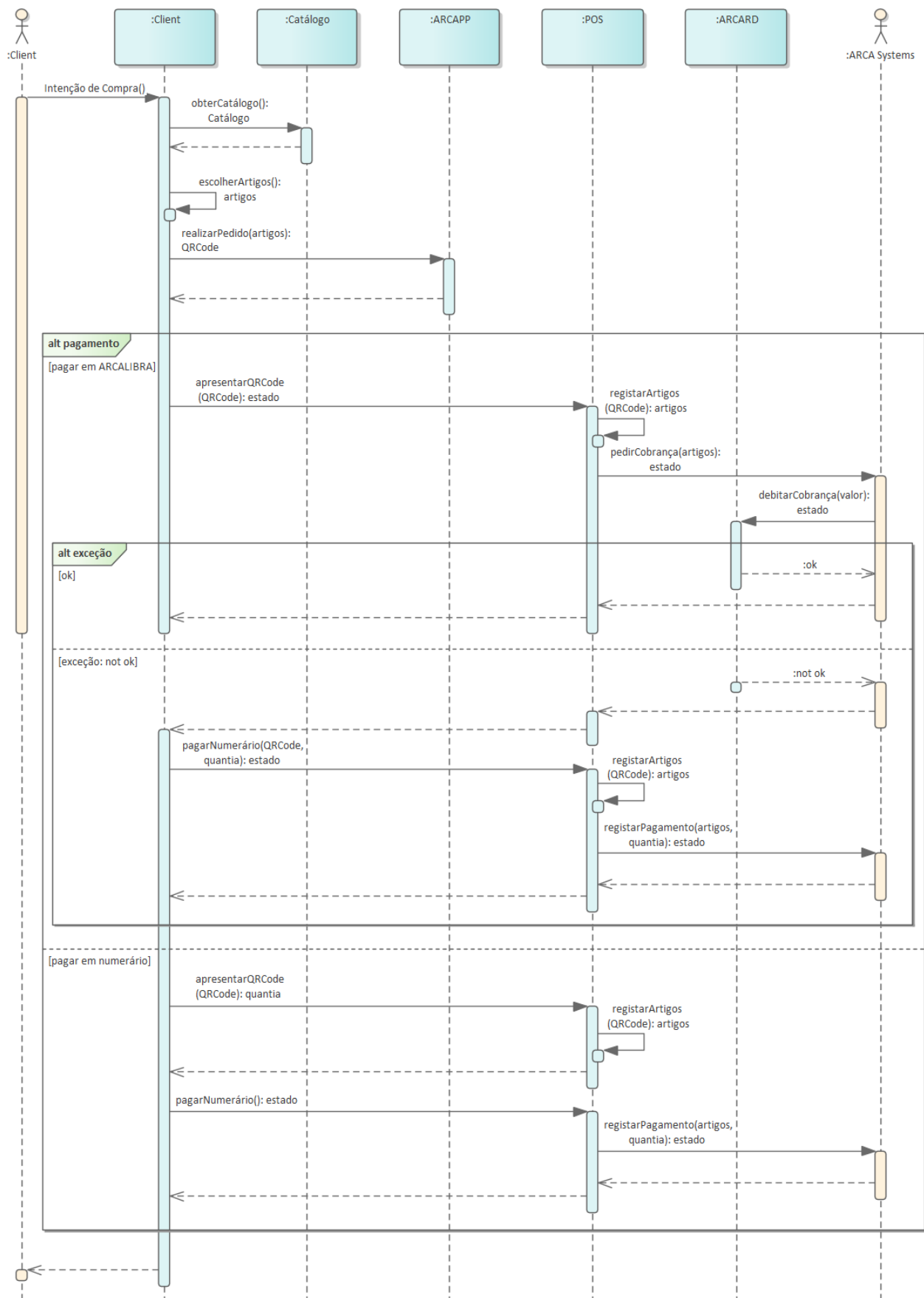
Caso este se encontre em verificação, terá de receber um sinal para que o POS comece a ser verificado. Durante a verificação caso seja necessário pode transitar para o estado "em reparação", se não for necessário pode ir transitar para "em utilização" ou "parado".

No estado "em reparação" no início é realizada a recolha do POS e posteriormente é iniciada a reparação do dispositivo. No final da reparação o dispositivo pode ser dado como irrecuperável, terminando assim o seu ciclo de vida, ou pode ser dado como reparado sendo devolvido ao empregado.

No estado "POS parado" é recebido um sinal para cessar a atividade do dispositivo, mantendo-se assim até ser necessário.

## ESQUEMA 9 – Diagrama UML de sequência na aplicação ARCA para um caso de uso

sd Caso de Uso: Comprar



### Descrição do Esquema 9

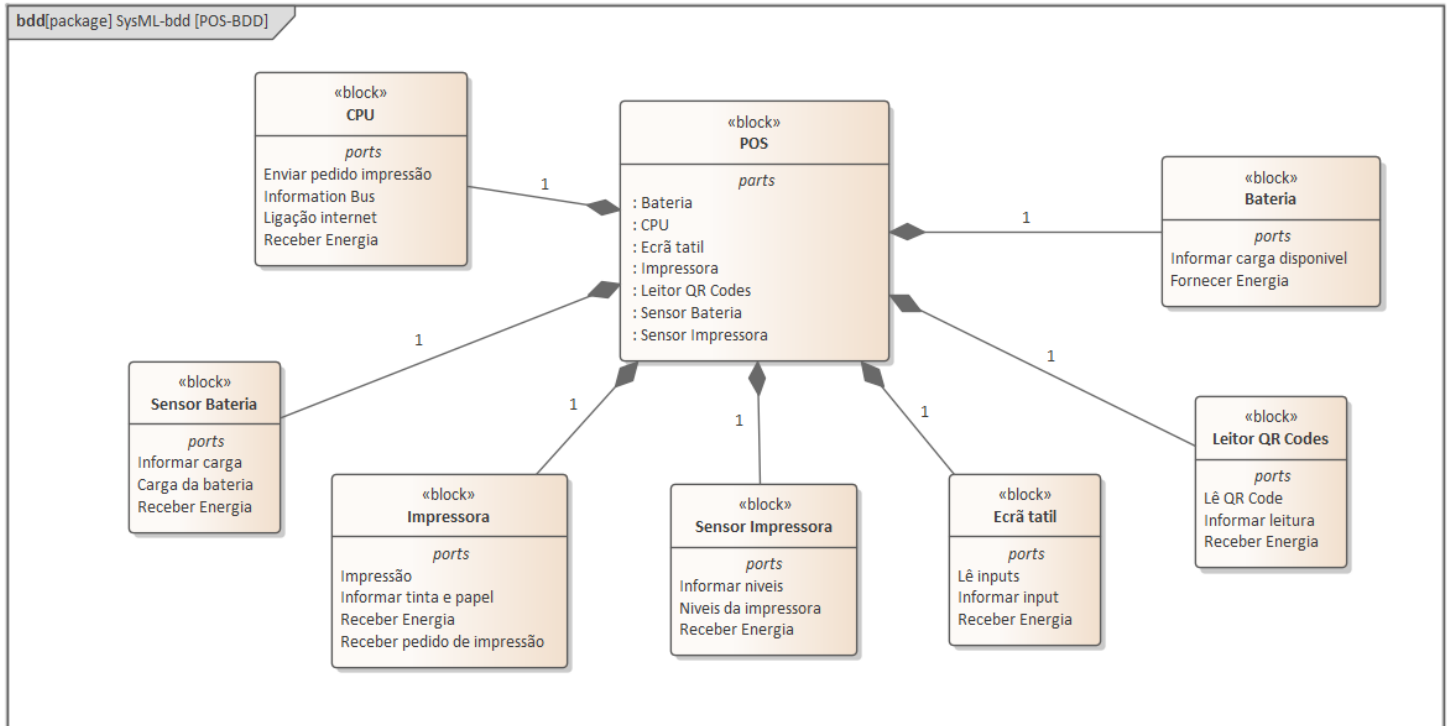
Como delineado na descrição do esquema 5, o caso de estudo descrito em detalhe é o de um cliente efetuar uma compra através da ARCA.

O cenário principal é apresentado como uma compra sem percalços através do ARCARD. Um cliente manifesta a sua intenção de comprar um ou mais artigos, que escolhe através do Catálogo da ARCA; em seguida, acede à sua conta na ARCAPP e submete o seu pedido; em retorno, recebe um QR Code que poderá apresentar num ponto de venda onde um POS lê-lo-á. Aqui, ao cliente são apresentadas duas opções: este pode pagar usando as ARCALIBRAS do seu ARCARD, ou fazer o pagamento em numerário; esta escola é apresentada no diagrama como um fragmento combinado *alt*, com essas duas opções.

Caso escolha pagar em ARCALIBRAS, o POS prossegue em pedir ao serviço em linha "ARCA Systems" a cobrança do valor associado à compra ao ARCARD do cliente. Caso a resposta do serviço em linha seja positiva, a transação correu como esperado, este resultado é retornado ao cliente através do POS ou do seu operador, e a compra foi bem-sucedida. No entanto, existe a possibilidade de haver algum tipo de falha durante a tentativa de cobrança (quebra de comunicação, erro do sistema, saldo insuficiente); neste caso, será apresentada ao cliente a possibilidade de realizar a compra com dinheiro. Neste caso, o cliente volta a apresentar o QR Code, é-lhe apresentada a quantia a pagar e, ao receber a quantia, o operador regista a compra e o POS comunica ao "ARCA Systems" que ocorreu uma transação em dinheiro.

O cenário secundário apresenta-se como a escolha de pagar em dinheiro, e em que o processo é semelhante ao caso de exceção. O cliente apresenta o QR Code devolvido pela ARCAPP aquando da submissão do pedido, é-lhe apresentada a quantia a pagar, o cliente paga, o operador regista a compra no POS, que comunica uma venda a dinheiro ao sistema em linha, e dá-se por terminada a transação.

## ESQUEMA 10 – Diagrama SysML bdd das entidades POS



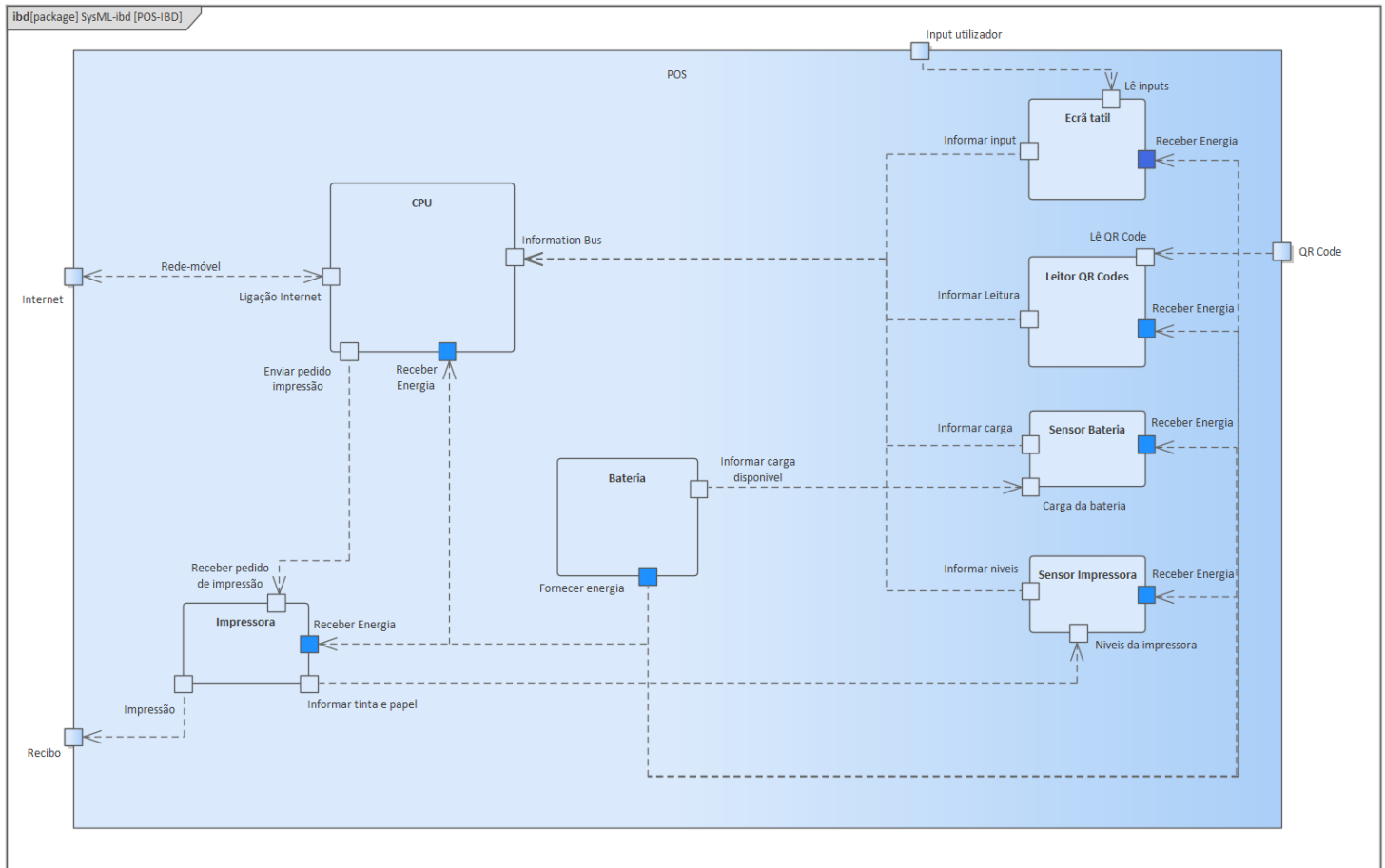
### Descrição do Esquema 10

Um POS é constituído por diversas partes, nomeadamente:

- Um CPU, que contém 4 *ports*: um *information bus* para processar informação enviada por outras partes, um *port* para enviar pedidos de impressão, um para a ligação à internet e outro para poder receber energia;
- Uma Bateria, que apresenta 2 *ports*: um para informar sua carga disponível e outro para fornecer energia;
- Um Sensor Bateria, que apresenta 3 *ports*: um para receber a carga da bateria, um para informar essa mesma carga e outro para poder receber energia;
- Um Ecrã Tátil, que apresenta 3 *ports*: um para processar inputs, um para informar os valores lidos e outro para poder receber energia;
- Um Leitor QR Codes, que apresenta 3 *ports*: um para processar QR Codes, um para informar os valores lidos e outro para poder receber energia;
- Uma Impressora, que apresenta 4 *ports*: um para processar um pedido de impressão, um para imprimir um recibo, um para informar os níveis de tinta e papel e outro para poder receber energia;
- Um Sensor Impressora, que apresenta 3 *ports*: um para processar os níveis da impressora, um para enviar essa informação e outro para poder receber energia;



## ESQUEMA 11 – Diagrama SysML ibd das entidades POS



### Descrição do Esquema 11

A bateria informa a carga que tem disponível ao Sensor Bateria através do *port* "Informar carga disponível" e fornece energia a todos os outros componentes do POS, enviando energia através do *port* "Fornecer Energia" para todos os *ports* "Receber Energia" dos componentes restantes.

O CPU obtém internet através do *port* "Ligação Internet" que permite a ligação por rede-móvel, processa também informação proveniente de diversos componentes que obtém a partir do *port* "Information Bus", por fim, realiza também um pedido de impressão de recibo que é enviado através do *port* "Enviar pedido impressão".

A impressora recebe pedidos de impressão de recibos pelo *port* "Receber pedido de impressão" e imprime esse recibo pelo *port* "Impressão", informa também o Sensor Impressora dos seus níveis de tinta e papel através do *port* "Informar tinta e papel".

O ecrã tátil recebe input de um utilizador através do *port* "Lê inputs" e informa o CPU do input lido através do *port* "Informar input".

O leitor de QR Codes processa um QR Code através do *port* "Lê QR Code" e informa o CPU dessa leitura através do *port* "Informar Leitura".

O Sensor Bateria recebe informação sobre a carga disponível na bateria através do *port* "Carga da bateria" e informa o CPU desses mesmos valores através do *port* "Informar Carga".

Por fim, o Sensor Impressora recebe informação sobre os níveis de tinta e papel da impressora através do *port* "Níveis da Impressora" e informa o CPU desses mesmos valores através do *port* "Informar níveis".