

1. Diagrama Entidade-Relacionamento (DER¹)

COOPERATIVA | ASSOCIADO

Partiu-se do pressuposto de que as cooperativas agrupam associados que só podem estar ligados a uma cooperativa ao longo do tempo, e que, para estes poderem disponibilizar os seus produtos para venda, estão dependentes de ação por parte da dita cooperativa a que se encontram ligados. Assim, assumiu-se que para o produtor associado constar da plataforma BioCoop obrigatoriamente tem de estar ligado a uma das cooperativas (1:N). No entanto, de acordo com o enunciado, um associado registado numa cooperativa jamais poderá mudar. Essa restrição teria de ser implementada por código noutra iteração.

COOPERATIVA | PROCESSAMENTO | PRODUTO | CATEGORIA

Cada cooperativa é responsável pela identificação dos produtos que os seus associados estão autorizados a vender, bem como pela determinação dos seus preços. Tal constatação reflete a necessidade da obrigatoriedade no relacionamento anteriormente descrito.

Sendo essencial guardar um histórico de preços, recorreu-se à inclusão da entidade Processamento, que mantém relacionamentos com as entidades Cooperativa e Produto (1:N). Em ambos, o Processamento representa o lado N e tem participação total. É nesta relação que se encontram os diversos preços que cada produto assume ao longo do tempo e as datas em que cada preço entrou em vigor para cada cooperativa. Um produto tem de ter um preço a todo o momento. Por isso, sempre que o processamento de um novo preço é feito, a partir da data de entrada em vigor estipulada, o preço atual de um produto deve passar a ser esse.

Uma vez que cada processamento se refere a apenas um produto, de uma cooperativa, os produtos disponibilizados por uma cooperativa não se relacionam com os homólogos de outras cooperativas, isto é, são independentes. Muitos associados podem vender muitos dos produtos que a sua cooperativa tem em catálogo e muitos dos produtos podem ser vendidos por vários produtores associados. Para que um associado possa vender um certo produto, é necessário que este seja autorizado pela cooperativa. Assim, cada cooperativa autoriza a comercialização de vários dos produtos dos seus produtores associados (se não todos, ou nenhum). Não sendo necessário um histórico de alterações posteriores, a data em que tal ocorre é guardada na relação emergente do relacionamento entre as entidades Associado e Produto. O atributo Bloqueado também é aqui armazenado. Se o produto proveniente de um único produtor associado apresentar qualquer condição que leve a considerar-se que deva ser temporariamente retirado do mercado, apenas o produto desse associado é, de facto, bloqueado.

Para a categorização dos produtos, teve-se em conta que, de forma similar aos próprios produtos, é a cooperativa que define as categorias que podem estar disponíveis e que estas são independentes das demais cooperativas. Podendo cada categoria ser composta por outras categorias, incluiu-se um relacionamento recursivo, sem qualquer obrigatoriedade, para esta

¹ O DER pode ser visto no draw.io, através do link <https://tinyurl.com/2p8nfvs3>.

entidade, do qual nascem subcategorias, também elas categorias. Os produtos dos associados da cooperativa são categorizados de acordo com o que por esta foi traçado e considerou-se que um produto tem de ter pelo menos uma categoria correspondente para ser lançado. As categorias e subcategorias, por seu turno, podem ser comuns a vários produtos.

CLIENTE | PLANO | CABAZ

O cliente está obrigatoriamente registado numa única cooperativa, a que está situada mais perto da sua residência. Para que esta validação seja implementada, os atributos compostos Morada, quer em Cliente quer em Cooperativa, contam com um campo referente à conversão dos endereços para o sistema what3words. No entanto, se mudar de residência, também pode passar a estar associado a uma cooperativa diferente.

Apesar de não ser necessário guardar histórico, dado o enunciado, não faria sentido permitir que um cliente pudesse estar associado a mais do que uma cooperativa em simultâneo ou que não pudesse voltar a estar ligado a uma cooperativa a que já tinha estado ligado no passado, caso voltasse a alterar a sua residência. Uma cooperativa conta, então, com N clientes e um cliente, num dado momento, de acordo com o seu local de residência, está ligado a uma cooperativa. Esta terá influência nos produtores associados que o cliente pode escolher como seus fornecedores.

Alternativamente, poder-se-ia incluir um atributo de identificação da cooperativa na relação Cliente e, a partir da morada indicada, este campo ser preenchido de forma automática através de programação adequada. No entanto, dado os API das moradas poderem temporariamente estar em baixo ou passar a ser pagos, considerou-se que deve existir relacionamento entre Cliente e Cooperativa, por uma questão de fiabilidade e estabilidade do sistema.

Assumiu-se que pode haver um *gap* entre o momento do registo do cliente e posteriores escolha de associado e subscrição de plano.

Um cliente está ligado, então, a um ou nenhum associado. Não sendo possível que o cliente possa voltar a escolher um associado anterior mas possa escolher qualquer outro no universo da sua cooperativa atual, optou-se por um relacionamento N:M entre Cliente e Associado. Deste relacionamento surge uma relação que consubstancia um histórico dos registos dos atributos data de alteração/adesão, motivo de alteração e o identificador único de produtor associado que passa a estar imputado ao cliente a cada mudança. Ao mesmo tempo, não será permitido o acesso de um cliente a mais do que um associado. Independentemente de quantos relacionamentos o cliente tenha com produtores associados, apenas se considerará o mais recente para indicar qual o seu associado atual.

O serviço de subscrição da BioCoop pode ter vários planos e estes são comuns a todas as cooperativas. Os planos não são mutáveis e devem permanecer no sistema, mesmo que deixem de estar ativos. Para isso, na entidade Plano, colocou-se um atributo Ativo/Inativo e uma data de início e fim que permite uma distinção clara entre planos que já estiveram, quando, e os que estão, atualmente, ativos.

Não sendo possível ligar o conteúdo de um plano às categorias de produto definidas, já que estas variam de cooperativa para cooperativa e os planos lhes são comuns, considerou-se que o que é apresentado ao cliente é inserido no sistema como uma mera descrição do conteúdo. Para além da descrição, o plano define, ainda, a frequência das entregas e o tamanho do cabaz (pequeno, médio ou grande) que o cliente recebe, bem como o preço mensal a pagar pela sua subscrição.

No entanto, após o registo, admita-se que o cliente pode subscrever um plano (sendo-lhe apresentada uma lista de associados ligados à cooperativa a que pertence capazes de satisfazer tal plano) ou escolher um produtor associado e, nesse caso, ser-lhe-á apresentada uma lista dos planos que esse associado lhe pode oferecer. Suponha-se que o cliente pretende subscrever o plano 'Cesta de Enchidos'. Zé das Abelhas, produtor apenas de mel, ligado à cooperativa em que o cliente está registado, não será capaz de satisfazer a materialização da subscrição desse plano e, como tal, não deverá ser apresentado ao cliente como opção. Para que limitações semelhantes sejam ultrapassadas, criou-se a entidade Plano Disponibilizado, relacionada com as entidades Plano e Associado, comportando o lado N em ambos os relacionamentos, com participação total (1:N). Desta, resulta uma lista de planos providenciados por associado, que como já foi referido, se encontra ligado a dada cooperativa.

Neste projeto, optou-se por relacionar Plano Disponibilizado com Plano. Em alternativa, poder-se-ia associar um atributo de Plano, como, por exemplo, NomePlano à relação Plano Disponibilizado e fazer o mapeamento a partir daí, admitindo que os nomes fossem únicos.

O Cabaz, em sentido lato, como entidade, corresponde à materialização de um plano subscrito. Assim, pense-se num cabaz como uma entrega, com certo conteúdo, que sendo dependente do plano que lhe está associado, não deixa de ser variável e é escolhido de acordo com a disponibilidade do produtor associado à data. Então, cada cabaz, cada entrega, ocorre apenas uma vez no tempo. Em termos de base de dados, o cabaz/entrega seguinte deverá ter um novo identificador único.

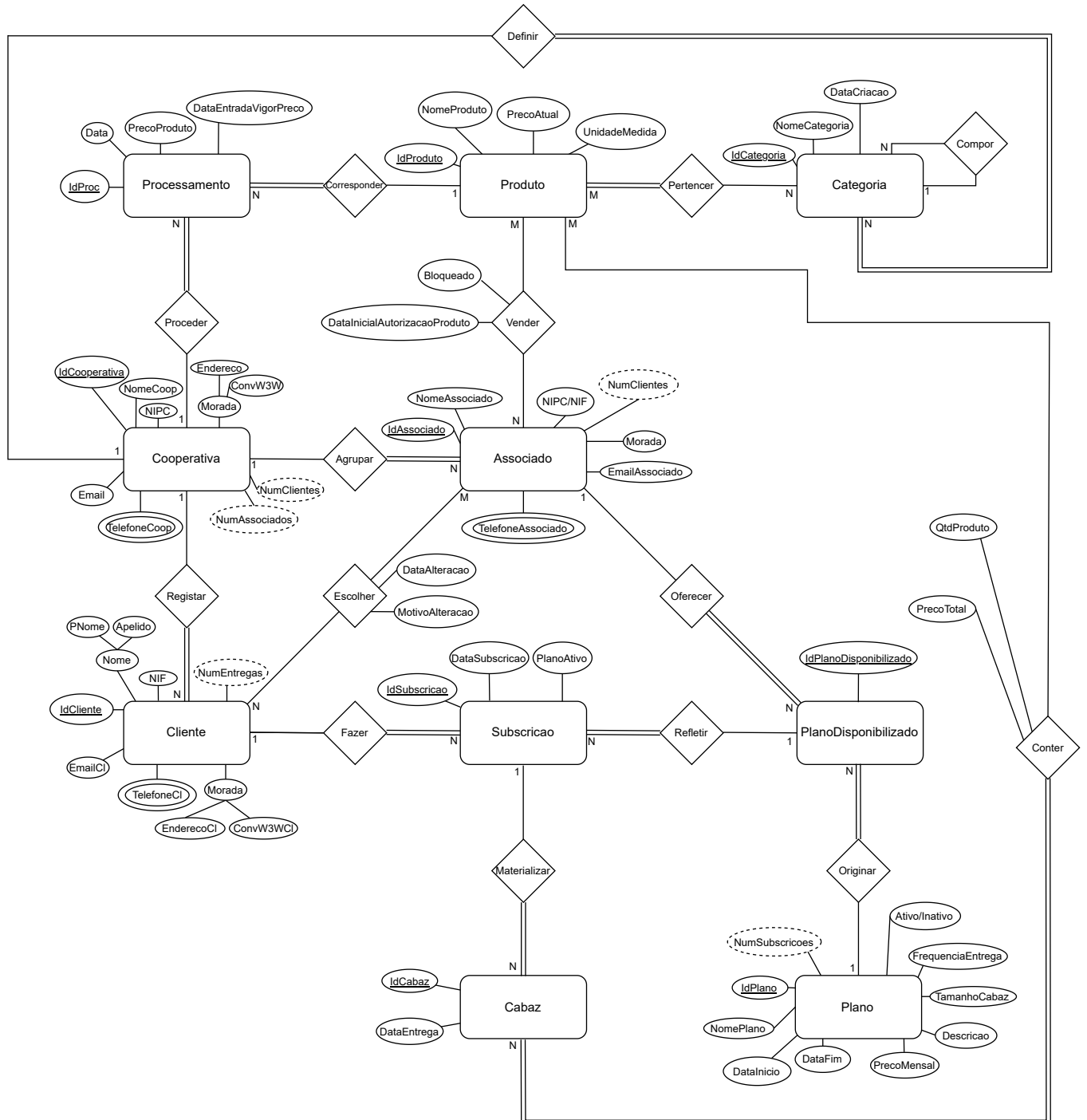
Cada cabaz contém N produtos e vários produtos poderão fazer parte de múltiplos cabazes. Deste relacionamento muitos-para-muitos surge uma nova relação, na qual ficarão registadas as quantidades de todos os produtos enviados em cada cabaz, bem como o preço total correspondente.

Os cabazes são entregues pelos produtores diretamente aos clientes. Ainda que não seja necessário manter um histórico de subscrições de planos, para que se armazenasse um histórico de todos os cabazes entregues a clientes, das respetivas datas e do plano associado, criou-se a entidade Subscrição. Esta relaciona-se com Cliente, com Plano Disponibilizado, para garantir que um cliente não subscreve um plano que os associados da sua cooperativa não possam fornecer, e com Cabaz. Desta forma, um cliente poderá fazer diversas subscrições de planos ao longo do tempo, salvaguardando que não lhe estão vedados, e cada subscrição materializar-se-á na entrega de múltiplos cabazes.

Só interessando saber, a dado momento, o plano ativo, se algum, para determinado cliente e a data em que o subscreveu, é da entidade Subscrição que constam tais registos.

Considerou-se que uma solução possível poderia passar por relacionar diretamente Cliente e Cabaz, suprimindo a entidade Subscrição. De facto, iria dar origem a um histórico mas, em termos de consulta, seria bastante mais complexo. Se se pretender, por exemplo, que a entrega 100 no âmbito de um determinado plano subscrito gere um prémio, ou um cartão personalizado, para o cliente, sem a entidade Subscrição este cruzamento de informação seria muito mais moroso e intrincado. Daí se justifica a opção tomada neste projeto.

Incluíram-se neste diagrama entidade-relacionamento os atributos derivados NumClientes e NumAssociados, na entidade Cooperativa, NumSubscricoes na entidade Plano, e NumEntregas na entidade Cliente. Assim, poder-se-á obter informação calculada dinamicamente quanto ao número de clientes e associados numa cooperativa, ao número de subscrições por plano e ao número de cabazes/entregas que um cliente já recebeu. Esta informação pode ser utilizada para decisões de negócio *data-driven*, bem como para consulta do próprio cliente, no caso específico do último. O número de subscrições por plano permitirá uma análise simples de quais os planos mais e menos populares, podendo levar a BioCoop a decidir inativar alguns, por exemplo. O número de entregas de cada cliente pode servir, por exemplo, para a atribuição de algum tipo de vantagem a clientes mais antigos ou com planos mais exclusivos – partindo do princípio de que um plano que envolva duas entregas semanais será também mais oneroso do que um que contemple apenas uma entrega semanal.



2. Derivação das relações do DER

RELACIONAMENTO 'AGRUPAR' 1:N

Associado (IdAssociado, NomeAssociado, NIPC/NIF, Morada, EmailAssociado, IdCooperativa)
Cooperativa (IdCooperativa, NomeCoop, NIPC, Endereco, ConvW3W, Email)

RELACIONAMENTO 'COMPOR' 1:N

Categoria (IdCategoria, NomeCategoria, DataCriacao)
Compor (IdSubcategoria, IdCategoriaParent)

RELACIONAMENTO 'CONTER' N:M

Cabaz (IdCabaz, DataEntrega)
Conter (IdCabaz, IdProduto, QtdProduto, PrecoTotal)
Produto (IdProduto, NomeProduto, PrecoAtual, UnidadeMedida)

RELACIONAMENTO 'CORRESPONDER' 1:N

Processamento (IdProc, Data, PrecoProduto, DataEntradaVigorPreco, IdProduto)
Produto (IdProduto, NomeProduto, PrecoAtual, UnidadeMedida)

RELACIONAMENTO 'DEFINIR' 1:N

Categoria (IdCategoria, NomeCategoria, DataCriacao, IdCooperativa)
Cooperativa (IdCooperativa, NomeCoop, NIPC, Endereco, ConvW3W, Email)

RELACIONAMENTO 'ESCOLHER' N:M

Associado (IdAssociado, NomeAssociado, NIPC/NIF, Morada, EmailAssociado)
Cliente (IdCliente, PNome, Apelido, NIF, EnderecoCI, ConvW3WCI, EmailCI)
Escolher (IdCliente, IdAssociado, DataAlteracao, MotivoAlteracao)

RELACIONAMENTO 'FAZER' 1:N

Cliente (IdCliente, PNome, Apelido, NIF, EnderecoCI, ConvW3WCI, EmailCI)
Subscricao (IdSubscricao, DataSubscricao, PlanoAtivo, IdCliente)

RELACIONAMENTO 'MATERIALIZAR' 1:N

Cabaz (IdCabaz, DataEntrega, IdSubscricao)
Subscricao (IdSubscricao, DataSubscricao, PlanoAtivo)

RELACIONAMENTO 'OFERECER' 1:N

Associado (IdAssociado, NomeAssociado, NIPC/NIF, Morada, EmailAssociado)
PlanoDisponibilizado (IdPlanoDisponibilizado, IdAssociado)

RELACIONAMENTO 'ORIGINAR' 1:N

Plano (IdPlano, NomePlano, DataInicio, DataFim, PrecoMensal, Descricao, TamanhoCabaz, FrequenciaEntrega, Ativo/Inativo)
PlanoDisponibilizado (IdPlanoDisponibilizado, IdPlano)

RELACIONAMENTO 'PERTENCER' N:M

Categoria (IdCategoria, NomeCategoria, DataCriacao)

Pertencer (IdCategoria, IdProduto)

Produto (IdProduto, NomeProduto, PrecoAtual, UnidadeMedida)

RELACIONAMENTO 'PROCEDER' 1:N

Cooperativa (IdCooperativa, NomeCoop, NIPC, Endereco, ConvW3W, Email)

Processamento (IdProc, Data, PrecoProduto, DataEntradaVigorPreco, IdCooperativa)

RELACIONAMENTO 'REFLETIR' 1:N

PlanoDisponibilizado (IdPlanoDisponibilizado)

Subscricao (IdSubscricao, DataSubscricao, PlanoAtivo, IdPlanoDisponibilizado)

RELACIONAMENTO 'REGISTAR' 1:N

Cliente (IdCliente, PNome, Apelido, NIF, EnderecoCl, ConvW3WCl, EmailCl, IdCooperativa)

Cooperativa (IdCooperativa, NomeCoop, NIPC, Endereco, ConvW3W, Email)

RELACIONAMENTO 'VENDER' N:M

Associado (IdAssociado, NomeAssociado, NIPC/NIF, Morada, EmailAssociado)

Produto (IdProduto, NomeProduto, PrecoAtual, UnidadeMedida)

Vender (IdAssociado, IdProduto, DataInicialAutorizacaoProduto, Bloqueado)

ATRIBUTOS MULTIVALOR

TelefoneAssociado (IdAssociado, TelefoneAssociado)

TelefoneCl (IdCliente, TelefoneCliente)

TelefoneCoop (IdCooperativa, TelefoneCooperativa)

RELAÇÕES RESULTANTES

- Associado (IdAssociado, NomeAssociado, NIPC/NIF, Morada, EmailAssociado, IdCooperativa)
- Cabaz (IdCabaz, DataEntrega, IdSubscricao)
- Categoria (IdCategoria, NomeCategoria, DataCriacao, IdCooperativa)
- Cliente (IdCliente, PNome, Apelido, NIF, EnderecoCl, ConvW3WCl, EmailCl, IdCooperativa)
- Compor (IdSubcategoria, IdCategoriaParent)
- Conter (IdCabaz, IdProduto, QtdProduto, PrecoTotal)
- Cooperativa (IdCooperativa, NomeCoop, NIPC, Endereco, ConvW3W, Email)
- Escolher (IdCliente, IdAssociado, DataAlteracao, MotivoAlteracao)
- Pertencer (IdCategoria, IdProduto)
- Plano (IdPlano, NomePlano, DataInicio, DataFim, PrecoMensal, Descricao, TamanhoCabaz, FrequenciaEntrega, Ativo/Inativo)
- PlanoDisponibilizado (IdPlanoDisponibilizado, IdAssociado, IdPlano)

- Processamento (IdProc, Data, PrecoProduto, DataEntradaVigorPreco, IdCooperativa, IdProduto)
- Produto (IdProduto, NomeProduto, PrecoAtual, UnidadeMedida)
- Subscricao (IdSubscricao, DataSubscricao, PlanoAtivo, IdCliente, IdPlanoDisponibilizado)
- TelefoneAssociado (IdAssociado, TelefoneAssociado)
- TelefoneCl (IdCliente, TelefoneCliente)
- TelefoneCoop (IdCooperativa, TelefoneCooperativa)
- Vender (IdAssociado, IdProduto, DataInicialAutorizacaoProduto, Bloqueado)