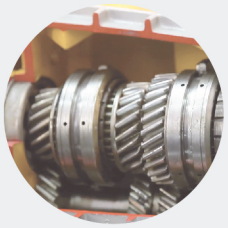
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DO PORTO
MESTRADO EM ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL



ANÁLISE E MELHORIA DOS PROCESSOS DE PÓS-IMPLEMENTAÇÃO DE UM ERP EM EMPRESAS INDUSTRIAIS

VANESSA ARIANA SILVA RAMOS
outubro de 2020

POLITÉCNICO
DO PORTO

Instituto Superior de Engenharia do Porto

ANÁLISE E MELHORIA DOS PROCESSOS DE PÓS-IMPLEMENTAÇÃO DE UM ERP EM EMPRESAS INDUSTRIAIS

Vanessa Ariana Silva Ramos

2020

Instituto Superior de Engenharia do Porto

Departamento de Engenharia Mecânica

P.PORTO

P.PORTO

Instituto Superior de Engenharia do Porto

ANÁLISE E MELHORIA DOS PROCESSOS DE PÓS-IMPLEMENTAÇÃO DE UM ERP EM EMPRESAS INDUSTRIAIS

Vanessa Ariana Silva Ramos

Estudante n.º 1160362

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Engenharia do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizada sob a orientação do Professor Doutor Luís Carlos Ramos Nunes Pinto Ferreira

2020

Instituto Superior de Engenharia do Porto

Departamento de Engenharia Mecânica

P.PORTO

P.PORTO

AGRADECIMENTOS

A realização desta dissertação contou com a ajuda de várias pessoas que sem as quais não se teria tornado realidade e, portanto, estou inteiramente grata.

Ao Doutor Rogério Mar e Engenheiro Diogo Montenegro, orientadores na empresa Maincode, pela oportunidade de concretização deste trabalho e por toda a dedicação, orientação e ajuda prestada na realização do mesmo, assim como, fornecimento do equipamento necessário e formação na matéria. Aos restantes colaboradores da Maincode por se demostrarem sempre disponíveis e dispostos a ajudar.

Ao Professor Doutor Luís Pinto Ferreira, orientador no ISEP, pela sua orientação, total apoio, disponibilidade e acompanhamento ao longo deste projeto.

Aos restantes docentes que, de alguma forma, tiveram um impacto direto ou indireto neste trabalho.

Por fim, à minha família, namorado e amigos que me apoiaram incondicionalmente.

página propositadamente em branco

RESUMO

Um ERP, *Enterprise Resource Planning*, é um software de gestão de empresas muito utilizado atualmente que oferece diversas vantagens competitivas às organizações, como a integração dos vários departamentos e o fácil acesso e gestão da informação, apoiando a tomada de decisões. No entanto, é um software muito complexo de implementar e, por isso, durante as fases de implementação e pós-implementação surgem diversos problemas, que podem aumentar a resistência dos utilizadores ao programa e dificultar a sua adaptação.

O presente trabalho foi realizado numa empresa de tecnologias de informação, a Maincode, que concede trabalho de consultoria e suporte a organizações que utilizam (ou pretendem vir a utilizar) o ERP Sage X3. Foram reportados alguns problemas por essas empresas à Maincode, relacionados com dados inconsistentes na valorização de stocks de alguns produtos, a inexistência de função no ERP para gestão de reclamações e incidências de transporte, bem como, necessidade de alterar o fluxo de distribuição e de uma forma de enviar faturas via email.

Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento, implementação e avaliação de soluções para as ocorrências referidas. Foi efetuada uma análise dos processos mais comuns utilizados no ERP Sage X3, bem como, a metodologia de implementação standard, de forma a perceber a origem dos problemas encontrados e conceber as soluções correspondentes.

Depois de implementadas as soluções, foram verificados ganhos quantitativos e qualitativos nas empresas, com os problemas ficando completamente solucionados ou então melhorados. Verificou-se a importância dos consultores para auxiliar e facilitar a adaptação das empresas a um ERP, permitindo uma diminuição da resistência por parte dos utilizadores, ao parametrizar e customizar o programa às necessidades dos mesmos e ao resolver as inconsistências nos dados, que por vezes são encontradas.

PALAVRAS-CHAVE

ERP, Sage X3, Empresa, Resolução de problemas, Utilizador, Customização

página propositadamente em branco

ABSTRACT

An ERP, Enterprise Resource Planning, is a business management software widely used today that offers several competitive advantages to enterprises, such as the integration of the various departments and the easy access and management of information which supports decision making. However, it is a very complex software to implement and, therefore, during the implementation and post-implementation phases, several issues appear that can increase the resistance of users to the program and make their adaptation more difficult.

This project was carried out at an information technology company, Maincode, which provides consulting and support work to enterprises that use (or intend to use) ERP Sage X3. Some problems were reported by these companies to Maincode, like inconsistent data in the stocks valuation of some products, the lack of a role in the ERP to manage complaints and incidences of transport, as well as the need to change the distribution flow and a way to send invoices by email.

Therefore, the objective of this work was the development, implementation and evaluation of solutions for the mentioned occurrences. An analysis of the most common processes used in ERP Sage X3 was carried out, as well as the standard implementation methodology, in order to recognize the origin of the problems encountered and conceive the corresponding solutions.

After implementing the solutions, quantitative and qualitative gains were verified in the companies, with the problems being completely solved or improved. It was verified the importance of consultants to assist and facilitate the adaptation of companies to an ERP, allowing a reduction of resistance by the users, by parameterizing and customizing the program to their needs and by solving some inconsistencies in the data that sometimes are found.

KEYWORDS

ERP, Sage X3, Enterprise, Problem solving, User, Customization

página propositadamente em branco

ÍNDICE

RESUMO I

ABSTRACT III

ÍNDICE V

ÍNDICE DE FIGURAS IX

ÍNDICE DE TABELAS XI

LISTAS DE SIGLAS E SÍMBOLOS XIII

1. INTRODUÇÃO 1
   1.1. Enquadramento e pertinência 1
   1.2. Objetivos do trabalho 2
   1.3. Opções metodológicas 3
   1.4. Apresentação da empresa 4
   1.5. Estrutura do trabalho 4

2. REVISÃO DA LITERATURA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 7
   2.1. Sistema de informação 7
      2.1.1. Sistemas de informação nas organizações 7
      2.1.2. Componentes 9
   2.2. ERP 9
      2.2.1. Enquadramento histórico 9
      2.2.2. Benefícios e melhoria de processos 10
      2.2.3. Mercado 11
      2.2.4. Implementação 12
      2.2.5. Customização 13
   2.3. BPMN 14

3. ANÁLISE E MAPEAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM ERP 17
   3.1. Análise dos processos em estudo 17
      3.1.1. Visão geral funcional do Sage X3 17
      3.1.2. Implementação do X3 19
   3.2. Identificação de problemas 20
      3.2.1. Produtos com discordâncias na valorização 20
      3.2.2. Valorização nula de diversos artigos 21
      3.2.3. Inexistência de função para registo de não conformidades 21
      3.2.4. Necessidade de um fluxo de distribuição diferente do standard 22
      3.2.5. Necessidade de enviar as faturas via email para os clientes 22
   3.3. Propostas de solução 23
      3.3.1. Alteração do método de valorização 23
      3.3.2. Desativação do fecho de receção 26

3.3.3. Desenvolvimento de três novas funções no X3 27
3.3.4. Criação de estabelecimento de stock fictício 33
3.3.5. Parametrização e implementação da faturação eletrónica 37
3.4. Resultados e discussão 41
3.4.1. Apresentação de resultados 41
3.4.2. Discussão de resultados 42
4. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS 45
4.1. Principais contributos do trabalho 45
4.2. Dificuldades encontradas 46
4.3. Trabalhos futuros 46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 47
APÊNDICE A – RECLAMAÇÕES CLIENTE (FUNÇÃO X3) 51
APÊNDICE B – RECLAMAÇÕES CLIENTE (PDF IMPRESSO) 54
APÊNDICE C – RECLAMAÇÕES FORNECEDOR (FUNÇÃO X3) 57
APÊNDICE D – RECLAMAÇÕES FORNECEDOR (PDF IMPRESSo) 59
APÊNDICE E – INCIDÊNCIAS TRANSPORTE (FUNÇÃO X3) 60
APÊNDICE F – INCIDÊNCIAS TRANSPORTE (PDF IMPRESSO) 62

página propositadamente em branco

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo do plano de investigação-ação [15] 3
Figura 2 - Logotipo da Maincode 4
Figura 3 - Dados VS Informação VS Conhecimento [19] 7
Figura 4 - Empresa com partilha de informação [1] 8
Figura 5 - Representação de uma piscina constituída por duas pistas [60] 15
Figura 6 - Modelo BPMN dos processos bases no X3 18
Figura 7 - Metodologia de implementação do ERP Sage X3 19
Figura 8 - Exemplo de erro obtido durante a validação de expedição 21
Figura 9 - Esquema do fluxo de distribuição específico 22
Figura 10 - Parametrização do método de valorização geral (antes da alteração) 24
Figura 11 - Parametrização detalhada do método de valorização (antes da alteração) 24
Figura 12 - Parametrização detalhada do método de valorização (depois da alteração) 25
Figura 13 - Parametrização detalhada do método de valorização (empresa B) 26
Figura 14 - Criação de código de atividade 28
Figura 15 - Criação de tabela de base de dados (cabeçalho) 29
Figura 16 - Criação de tabela de base de dados (campos) 29
Figura 17 - Criação de tabela de base de dados (*index*) 29
Figura 18 - Criação e parametrização de ecrã (geral) 30
Figura 19 - Criação e parametrização de ecrã (campos) 31
Figura 20 - Criação e definição do objeto 31
Figura 21 - Criação e parametrização da janela 32
Figura 22 - Criação do novo estabelecimento (detalhes) 34
Figura 23 - Criação do tipo de encomenda 34
Figura 24 - Exemplo de encomenda de venda direta de revenda (separador de entrega) 35
Figura 25 - Exemplo de encomenda de venda direta de revenda (separador de linhas) 35
Figura 26 - Sugestão de encomenda de compra pelo MRP 36
Figura 27 - Exemplo de encomenda de fornecedor de revenda 36
Figura 28 - Exemplo de receção da encomenda de fornecedor de revenda 36
Figura 29 - Exemplo de encomenda de venda direta de revenda (separador de linhas) com as quantidades alocadas 37
Figura 30 - Código de atividade EFAT (ativação) 38
Figura 31 - Campos novos para definir os clientes do EFAT 38
Figura 32 - Criação do destino de impressão 39
Figura 33 - Exemplo da estrutura do email enviado com a fatura eletrónica 40
Figura 34 - Novo campo adicionado no cabeçalho de fatura 40
Figura 35 - Primeira mensagem que indica que a fatura é para imprimir em papel 40
Figura 36 - Segunda mensagem que indica que a fatura é para imprimir em papel 41

página propositadamente em branco

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Componentes de um sistema de informação [17] 9
Tabela 2 - Artigos acerca de benefícios e melhorias a empresas devido a um sistema ERP 10
Tabela 3 - Fases de implementação de um sistema ERP [53, 54] 13
Tabela 4 - Componentes principais que constituem o BPMN [60, 61] 14
Tabela 5 - Problemas específicos reportados pelas empresas cliente 20
Tabela 6 - Exemplo de valorização errada de artigo 20
Tabela 7 - Total de desvios não absorvidos 21
Tabela 8 - Propostas de solução 23
Tabela 9 - Total de desvios não absorvidos, depois de implementada a solução 26
Tabela 10 - Exemplo de regularização de preço 27
Tabela 11 - Informação necessária a registar por função 27
Tabela 12 - Soluções estudadas e propostas ao cliente 33
Tabela 13 - Análise de resultados às propostas de melhoria implementadas 41
Tabela 14 - Estado de implementação dos principais contributos do trabalho 45

página propositadamente em branco

LISTAS DE SIGLAS E SÍMBOLOS

Lista de Siglas

BPMN	*Business Process Model and Notation*
CAGR	Taxa de Crescimento Anual Composta
CRM	*Customer relationship management*
EFAT	Fatura Eletrónica
ERP	*Enterprise Resource Planning*
MRP	*Material requirements planning*
MRP II	*Manufacturing Resource Planning*
PME	Pequena e Média Empresa
TI	Tecnologias de Informação

Lista de Símbolos

%	Percentagem
€	Euro
UN	Unidade

página propositadamente em branco

1. INTRODUÇÃO

O capítulo de introdução é iniciado com o enquadramento do problema em estudo e com a explicação da sua pertinência. Depois, são expostos os objetivos do trabalho, seguido da metodologia adotada. Por fim, é efetuada uma apresentação da empresa onde o trabalho foi concebido, a Maincode, e a estrutura do relatório.

1.1. Enquadramento e pertinência

Um ERP (*Enterprice Resource Planning*) é um software de gestão que engloba várias técnicas e conceitos integrados na gestão de uma organização como um todo, de forma a otimizar a eficiência da empresa [1]. Dito de outra forma, um ERP engloba várias tarefas do dia a dia de uma organização, tais como contabilidade e finanças, gestão de projetos, CRM (*Customer relationship management*), produção e distribuição [2].

Este tipo de software é utilizado a nível global e é construído de forma a modelar e automatizar os processos básicos de uma empresa, com o intuito de integrar e gerir a informação das várias áreas organizacionais, tornando-se a "imagem espelhada" da empresa [1].

Em Portugal, segundo o Instituto Nacional de Estatística [3], cerca de 41,9% das empresas com mais de 10 pessoas ao serviço utilizaram um Software de *Enterprise Resource Planning* em 2019, sendo que:

- Para empresas entre 10 e 49 pessoas, a proporção de utilização é de 35,6%;
- Para empresas entre 50 e 249 pessoas, a proporção corresponde a 70,4%;
- Para empresas com 250 ou mais pessoas a proporção corresponde a 91,8%.

Pode-se verificar que quanto maior o número de colaboradores de uma empresa, maior a possibilidade de adquirirem este tipo de software. Esta percentagem tem vindo a crescer em comparação com anos anteriores, o que está correlacionado com uma maior preocupação das empresas em competir num mercado cada vez mais global [4].

Por setor de atividade, este software é utilizado, principalmente, nas empresas de informação e comunicação (67%) e de comércio (52%) [3]. Um estudo também refere que, nas PMEs (pequenas e médias empresas) portuguesas, mais de 70% do orçamento anual de TI (tecnologias de informação) é investido no software ERP [5].

A razão do aumento da adoção dos ERP nos últimos anos a nível global, por parte das organizações, está relacionado com as inúmeras vantagens adjacentes a este software, sendo estas a integração do negócio, como já referido anteriormente, a flexibilidade obtida e um aumento da capacidade de análise e planeamento, assim como, o uso das tecnologias mais recentes [1].

Verifica-se que um ERP é um software que traz diversas vantagens para uma organização, como o aumento da eficácia e performance dos processos da empresa e um fácil acesso à informação, assim como, a gestão da mesma.

No entanto, este software também pode trazer desvantagens a uma organização, maioritariamente relacionados com o momento de implementação e pós-implementação. Um estudo acerca de um caso de implementação de ERP que acabou por falhar, numa empresa de engarrafamento de

refrigerantes, concluiu que as maiores causas para o sucedido estavam relacionadas com as decisões da empresa. A empresa não teve em conta as sugestões dos consultores do software e deixou o trabalho todo para os seus próprios trabalhadores (pessoas recentes na organização), que acabaram por se sentirem desmotivados e desvalorizados devido à elevada carga de trabalho, assim como, outros problemas na comunicação de aspetos importantes que deveriam ser considerados no projeto [6].

Além disso, a implementação de um ERP também pode falhar devido às decisões dos consultores. Contratar estes profissionais para ajudar na implementação dos vários componentes do software é uma prática muito comum quando não são encontrados especialistas na organização. No entanto, caso estes não adotem os objetivos do cliente, esta opção pode relevar-se problemática [7].

Uma implementação de ERP falhada leva à perda de todo o tempo e dinheiro investido neste projeto, assim como, a perda de todos os benefícios que um ERP pode acrescentar a uma organização. Por parte dos consultores, trata-se da perda de um cliente, da continuidade de um negócio e perda de credibilidade para com outros possíveis clientes. Deste modo, a comunicação entre as duas partes é essencial para a resolução dos conflitos que vão aparecendo no processo de implementação do software, bem como, para aumentar a qualidade do sistema [8].

Nos momentos da pós-implementação também podem surgir problemas, sendo que estes podem ser [9]:

- Perda dos colaboradores mais qualificados para utilizar o software;
- Desinteresse por parte de outros trabalhadores em utilizar o programa;
- Falta de suporte técnico necessário para resolução de novos problemas que surjam;
- Baixa integração entre os vários módulos do ERP;
- Perda do *know-how* acumulado ao longo do tempo;
- Dados e informação gerados pelo sistema inconsistente.

Os consultores podem apresentar um papel importante na resolução dos problemas encontrados durante as fases de implementação e pós-implementação, oferecendo soluções ou explicações para resolver os mesmos às empresas [10]. Além disso, como a utilização de pacotes ERP standard pode ser tornar num grande desafio, os consultores podem contribuir com customizações para facilitar a adaptação ao software [11, 12].

Alguns dos possíveis problemas a detetar durante a fase de pós-implementação foram reportados por alguns clientes da Maincode, bem como, foram solicitadas customizações ao sistema de forma a que certos processos no ERP sejam mais compatíveis com os processos reais das empresas. Desenvolvimento de novos processos também é pedido quando estes não existem no programa. Assim, no âmbito deste trabalho, considerou-se que os consultores podem contribuir para a resolução destas incidências, podendo ser um elemento chave para otimizar, facilitar e reduzir o risco de implementação falhar.

1.2. Objetivos do trabalho

Considerando o enquadramento apresentado anteriormente e a abordagem acerca da importância que os consultores podem ter na resolução dos problemas encontrados, durante a fase de pós-implementação de um ERP, esta dissertação vai-se focar na identificação e resolução de problemas específicos encontrados em clientes da Maincode, na utilização do ERP Sage X3.

O objetivo geral é, portanto, o desenvolvimento, aplicação e avaliação de soluções que resolvam os problemas reportados pelas empresas cliente, durante a fase de pós-implementação do ERP. Para este objetivo ser executável definem-se os seguintes objetivos específicos:

- Avaliação do funcionamento do ERP Sage X3, em termos de processos standard utilizados e procedimentos de implementação/pós-implementação;
- Examinar os problemas específicos reportados pelos clientes, durante a fase pós-implementação, e o impacto negativo que estes provocaram;
- Criação e aplicação de soluções para os problemas específicos reportados, sendo que estas podem ser desenvolvimento de novas funções, customização das funções existentes, retificação das parametrizações iniciais ou implementação de novos módulos no ERP;
- Verificar o impacto positivo das soluções implementadas através da apresentação de indicadores qualitativos ou quantitativos.

1.3. Opções metodológicas

Para esta dissertação, o plano de investigação mais apropriado a seguir é o de investigação-ação. Este plano consiste na exploração de um problema prático com o âmbito de desenvolver uma solução para o mesmo [13].

O método científico mais apropriado a seguir é o método hipotético-dedutivo. Este parte de um problema que surge tendo em conta expetativas ou teorias existentes, sobre o qual é proposta e testada uma solução consistindo numa nova teoria e, por fim, é efetuada uma tentativa de refutação por meio de observação e experimentação sobre essa solução testada [14].

O plano de investigação-ação pode ser dividido em cinco fases, ilustradas na Figura 1.

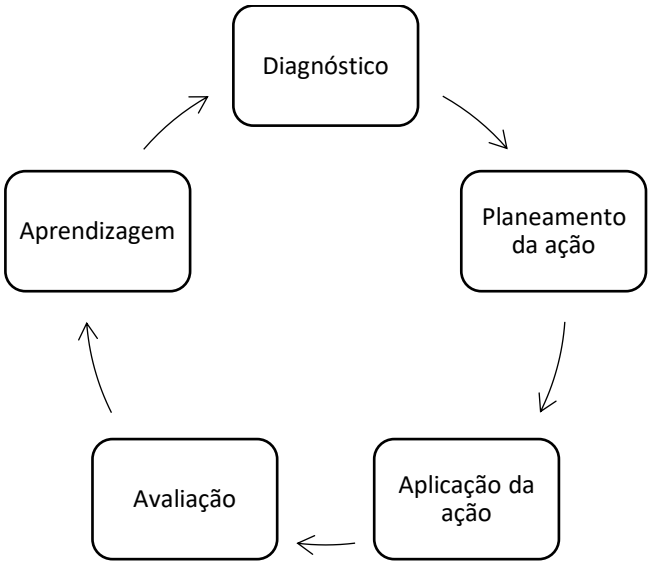


Figura 1 - Ciclo do plano de investigação-ação [15]

Ao transpor o ciclo para o contexto do trabalho, a fase de diagnóstico corresponde à identificação e análise dos problemas reportados pelos clientes da Maincode, bem como, a análise do funcionamento do ERP e de metodologias de implementação do mesmo.

Na fase de planeamento e ação são planeadas e propostas as soluções para os problemas encontrados, de acordo com o que foi verificado durante a fase de diagnóstico.

A fase de aplicação da ação caracteriza-se pelo desenvolvimento e implementação das soluções anteriormente planeadas, na empresa cliente. De seguida, na fase de avaliação é analisado o impacto que as soluções tiveram na organização, comparando com o estado inicial. Esta investigação terá uma abordagem do tipo mista, visto que serão recolhidos dados qualitativos e quantitativos.

Por fim, na fase de aprendizagem são retiradas conclusões acerca da avaliação efetuada ao impacto das soluções implementadas.

1.4. Apresentação da empresa

Este trabalho vai ser realizado numa empresa de tecnologias de informação e sistemas, a Maincode. Trata-se de uma empresa recente, com o início da sua atividade em 2017, e cujo maior objetivo é a criação e implementação de soluções de software [16].

A Maincode atualmente está empenhada em tornar-se no fornecedor líder do ERP da Sage, o Sage X3, entre outras soluções para o mercado de empresas que a Sage também proporciona. O ERP engloba todos os aspetos de gestão de empresas, tais como compras, vendas, distribuição, planeamento de produção/subcontratação, relação com o cliente, contabilidade e finanças, recursos humanos, entre outros. As soluções que a Maincode oferece permitem que as organizações operem nestes sistemas que podem ser considerados a "espinha dorsal" de uma empresa [16]. Na Figura 2, apresenta-se o logotipo da empresa.

#maincode

Figura 2 - Logotipo da Maincode

Visto que a implementação e utilização de softwares deste tipo pode ser muito complexo, para além da implementação do ERP, serviços de consultoria, o suporte e desenvolvimento são essenciais para a adoção do mesmo por parte do cliente de forma a que o seu investimento traga o máximo de vantagens para a sua organização [16].

A Maincode opera com vários clientes portugueses, essencialmente do setor industrial, mas também do setor de distribuição e revenda. Alguns desses clientes também abrangem estabelecimentos noutros países, onde o X3 também está instalado e a Maincode fornece suporte aos mesmos.

1.5. Estrutura do trabalho

A presente dissertação está dividida em quatro capítulos.

O primeiro capítulo corresponde à Introdução onde, como já referido, é efetuado o enquadramento e explicada a pertinência do trabalho. Também são apresentados os objetivos, a metodologia e a empresa onde o trabalho foi realizado, a Maincode.

O segundo capítulo, denominado Revisão da Literatura e fundamentação teórica, comtempla a revisão da literatura relativa ao tema principal deste projeto, os ERPs. Apresenta-se o conceito de sistema de informação e os seus componentes, seguido da explicação do conceito de ERP, origem,

benefícios, mercado, implementação e customização, com o intuito de fornecer a informação necessária para a compreensão deste trabalho.

No terceiro capítulo, intitulado como Análise e Mapeamento da Implementação de um ERP, é efetuada uma análise dos processos em estudo, bem como, são apresentados os problemas reportados pelas empresas da Maincode, e explicado o impacto dos mesmos. Depois, são expostas as soluções concebidas e implementadas em cada empresa, seguido de uma análise dos resultados obtidos.

Por último, no quarto capítulo denominado de Conclusões e Trabalhos Futuros, são apresentadas as conclusões retiradas desta dissertação, com enfâse nos principais contributos da mesma para as empresas e no trabalho a realizar futuramente.

São ainda apresentadas as referências bibliográficas que foram consultadas para a realização deste projeto, terminando com a apresentação dos apêndices inerentes ao mesmo.

2. REVISÃO DA LITERATURA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo apresenta-se, primeiramente, uma revisão do conceito de sistema de informação, e a importância que estes sistemas podem ter para organizações, bem como, os seus respetivos componentes. Depois é definido o sistema ERP, nomeadamente o seu enquadramento histórico, benefícios que pode trazer às empresas, principais fornecedores e fases de implementação, assim como customização. Por fim, apresenta-se o conceito de BPMN (*Business Process Model and Notation*), uma notação gráfica que vai ser usada para ilustrar os processos do ERP Sage X3 na parte prática desta dissertação.

2.1. Sistema de informação

Um sistema de informação é um sistema aberto e intencional que produz "informação" usando o ciclo "input – processo – output". O sistema mínimo de informação é composto por três elementos: pessoas, procedimentos e dados. As pessoas seguem procedimentos para manipular os dados que, por sua vez, produzem informação [1].

Assim sendo, dados e informação têm significados diferentes (ver Figura 3). Dados são factos que podem tomar a forma de números, declarações, ou imagens, enquanto que informação são as conclusões retiradas de um certo contexto de dados [17]. Conhecimento é derivado da informação ao esta ser integrada no conhecimento existente [18].

Figura 3 - Dados VS Informação VS Conhecimento [19]

As indústrias são confrontadas com imensos desafios para manter e aumentar a sua produtividade e flexibilidade. Deste modo, é importante a utilização de dados, informação e conhecimento no trabalho das pessoas, o que se tornou mais fácil graças às novas possibilidades introduzidas pela industria 4.0 [20].

2.1.1. Sistemas de informação nas organizações

O crescimento acelerado das novas tecnologias, originou oportunidades e desafios para as organizações em termos de competitividade e sustentabilidade, particularmente no setor

industrial. No entanto, as empresas ainda sentem dificuldades na criação de conhecimento e, por isso, existe uma necessidade de aquisição de um sistema integrado de gestão de informação que incorpora práticas baseadas em pesquisa, gestão de conhecimento e capacidades de aprendizagem organizacional [21].

Outros estudos também afirmam que capacidades habilitadas para TI proporcionam vantagens competitivas às empresas. Existe uma ligação positiva entre a capacidade de processar informação com valor, raridade e imitabilidade e a vantagem competitiva, que por sua vez proporciona uma maior eficácia no processo de tomada de decisão [22]. A tomada de decisões determina a formação e crescimento de organizações e negócios, sendo que os gestores baseiam-se na informação muti-facetada que contêm. Deste modo, os sistemas de informação e os gestores tornam-se inseparáveis durante a gestão dos projetos e transações de uma empresa [23].

A informação é o recurso principal da gestão. As empresas portuguesas, por exemplo, procuram benefícios económicos e comerciais através de recursos, informação e partilha de conhecimento [24]. Além disso, a informação e o conhecimento também são vistos como os recursos chave para a internacionalização dos processos de pequenas e médias empresas (PMEs), assim como, a colaboração, particularmente pela partilha desses dois pontos [25].

É importante referir que, dentro de uma organização, é necessário que todos os departamentos que a constituem partilhem informação entre si. Uma organização não consegue trabalhar com os departamentos isolados. Se assim for, os colaboradores de um departamento não contêm informação acerca do que está a acontecer noutros departamentos o que dificulta a tomada de decisão de um gestor. Daí a necessidade de gerir de forma integrada a informação dentro dos vários departamentos, como exemplificado na Figura 4. Atualmente, o tempo disponível para uma organização reagir às mudanças do mercado tende a ser muito curto, logo, de forma a sobreviver, a empresa tem de recolher e analisar dados, internos ou externos, constantemente. Qualquer mecanismo que automatize este processo irá aumentar as chances da organização em bater a competição [1].

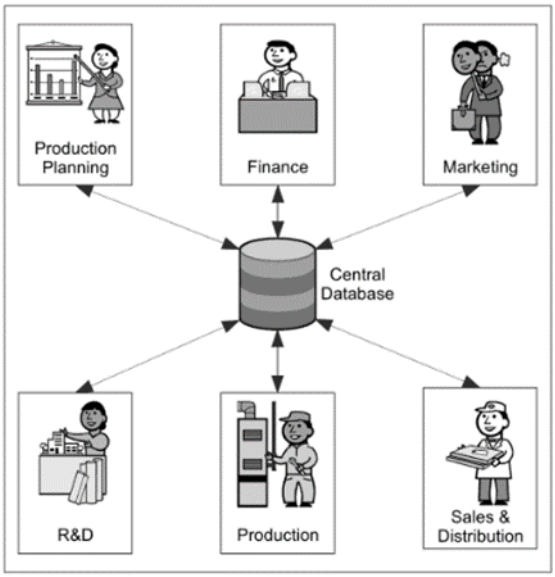


Figura 4 - Empresa com partilha de informação [1]

2.1.2. Componentes

Num sistema de informação computacional, sendo este o mais utilizado nos dias de hoje, computadores recolhem, armazenam e processam dados em informação, seguindo as instruções que as pessoas concedem via programas de computador [17]. Na Tabela 1, é possível consultar os componentes com maior pormenor.

Tabela 1 - Componentes de um sistema de informação [17]

Dados	Inputs que o sistema recolhe para produzir informação
Hardware	Um computador e restante equipamento periférico: Input, Output e aparelhos de armazenamento; também inclui equipamento de comunicação.
Software	Instruções que dizem ao computador como recolher e processar os dados, e mostrar a informação, assim como armazenar os dois.
Telecomunicações	Hardware e software que facilita a transmissão e receção rápida de texto, imagens, sons e animações em formato de dados eletrónicos.
Pessoas	Profissionais de sistemas de informação e utilizadores que analisam as necessidades organizacionais da informação, bem como, constroem e desenham os sistemas.
Procedimentos	Regras para obter operações seguras e ótimas no processamento de dados.

Sistemas de informação também podem ser referenciados como sistemas de atividade humana, visto que, para além de conterem os componentes de input, processo e output, também contêm um componente adicional: as pessoas. Este tipo de sistemas também é concebido com o propósito de satisfazer as necessidades do ser humano [18].

2.2. ERP

Enterprise Resource Plannig (ERP) é definido como um sistema integrado de informação, construído numa base de dados central com uma plataforma computacional, que ajuda na gestão eficaz dos recursos de uma empresa, facilitando o fluxo da informação entre todas as funções do seu negócio [26]. Estes sistemas são considerados a "espinha dorsal" da indústria 4.0 [27], bem como, são complementares à gestão do conhecimento de uma organização, o que pode contribuir a um aumento da sua performance operacional [28].

O maior objetivo dos sistemas ERP é a integração das várias funções e departamentos dentro uma empresa, assim como, entre parceiros de negócio como clientes, fornecedores e transportadores [12].

Qualquer sistema de informação que contem uma interface-utilizador, como o ERP, é criado de forma a processar e providenciar informação que suporta a estratégia, as operações, as análises e as decisões de uma organização [29].

2.2.1. Enquadramento histórico

O MRP (*Material requirements planning*) é considerado o predecessor do ERP. Este teve origem no final dos anos 60 e as versões iniciais eram usadas no planeamento e escalonamento de materiais utilizados nas indústrias, para o fabrico de produtos complexos [30]. Antes deste método, eram apenas utilizados pelas empresas sistemas de gestão e controlo de inventário [1].

Nos anos 70, o MRP começou a ser mais utilizado por várias empresas devido a uma mudança competitiva direcionada para o marketing, que exigia uma maior integração entre a produção e o planeamento [30]. Nos anos 80, o conceito MRP começou a ser aplicado a todos os processos de uma industria e passou a ser denominado de *Manufacturing Resource Planning* (MRP-II) [30], sendo que este tipo de software é utilizado para o planeamento de produtos, compra de matérias primas, controlo de inventário e distribuição de produtos [1].

No início dos anos 90, o termo de *Enterprise resource planning* foi criado pela Gartner Group, uma empresa de consultoria. A definição deles incluía critérios para avaliar a dimensão que um software integrava as várias funções de uma organização [30].

Por fim, nos anos 2000 é assinalado o estado de maturação dos softwares ERP, com diversos fornecedores do programa no mercado [30].

2.2.2. Benefícios e melhoria de processos

O uso de um sistema ERP traz diversas vantagens a uma organização e aos seus colaboradores, bem como, proporciona um impacto positivo na relação com os vários *stakeholders* e na gestão dos vários processos da empresa [31].

Neste subcapítulo vai-se analisar outros trabalhos realizados acerca dos sistemas ERP, que vão evidenciar as vantagens e melhorias que estes softwares podem trazer. Na Tabela 2 é possível consultar os vários artigos.

Tabela 2 - Artigos acerca de benefícios e melhorias a empresas devido a um sistema ERP

Referência Bibliográfica	**Descrição do Trabalho**
(Shohet & Nobili, 2016) [32]	Este trabalho propôs a seguinte hipótese: a manutenção e performance de clínicas de saúde publicas pode ser monitorizado com precisão e confiabilidade seguindo certos indicadores de performance, melhorando o processo em termos de performance e custos. Foi desenvolvido um modelo baseado nesses indicadores integrados num ERP, sendo que houve um aumento da eficiência de +25% nas 42 clínicas onde o modelo foi implementado.
(Madanhire & Mbohwa, 2016) [33]	Este artigo tem como objetivo melhorar a eficiência operacional, através de um ERP, numa indústria da Africa do Sul que fabrica uniformes para a indústria hospitalar. O ERP foi concebido de forma a reduzir o *work in progress* no chão de fábrica e o inventário.
(Zvezdov & Hack, 2016) [34]	Este estudo aborda os requisitos e a contribuição dos sistemas ERP para a gestão de informação das emissões de carbono numa empresa da indústria alimentar. Os resultados fornecem evidências de que em larga escala pode ser viável a gestão de informação das emissões de carbono que abrangem grandes conjuntos de produtos. Esta é alcançada através da reutilização da informação existente, aumentando assim a pontualidade e a precisão dos dados e reduzindo o custo de criação e uso da informação sobre carbono.
(Doiro, Fernández, Félix, & Santos, 2017) [35]	Uma indústria de produção de mobiliário para cozinhas decidiu conectar um sistema ERP ao seu centro de máquinas CNC de forma a conseguir um design personalizado dos seus produtos para cada cliente. O software guarda uma estrutura de *Bill of Materials* dinâmica que, junto com a CNC, permite uma elevada flexibilidade nos processos, redução do gasto de materiais e dos custos de trabalho, assim como aumento na qualidade do produto final.

(Menon, 2019) [36]	Um estudo acerca de uma indústria canadiana de gás e petróleo tem como objetivo perceber os benefícios e as melhorias de processos que um sistema ERP pode trazer. Acabou por concluir que os principais benefícios seriam a uniformização dos processos comuns da empresa, a utilização de um único sistema integrado, melhoria dos indicadores de performance e fácil acesso aos dados.
(Sodomka & Klčová, 2017) [37]	Um sistema ERP foi implementado numa empresa de vestuário personalizado líder do mercado. A integração de dados e dos vários processos da empresa foi uma das melhorias, assim como, a estandardização dos processos e operações trouxeram várias vantagens, como por exemplo na precisão do custo dos produtos. Também houve melhorias na administração de documentos com a utilização da faturação eletrónica, que permitiu poupanças de 10% nos custos de execução.
(Smadi, 2016) [38]	Um estudo identificou os benefícios obtidos com a implementação de sistemas ERP em várias indústrias de processamento de comida, na Jordânia. O software essencialmente permitiu reduzir os custos de comunicação, de entregas e de transporte. Também melhorou os processos de produção e de gestão de stocks, reduzindo o tempo de ciclo. O ERP também permitiu uma reestruturação das funções dos trabalhadores, aumentado a satisfação dos mesmos, bem como, o aumento da satisfação dos clientes com a melhoria dos vários serviços usufruídos.
(Souza, Reis Lobo Vasconcelos, Tavares, Baroni Carvalho, & Rodrigues Guimarães, 2013) [39]	Um caso de estudo acerca da implementação de um ERP numa pequena empresa da indústria gráfica no Brasil, constatou que o sistema permitiu facilitar o processo de criação, obtenção, divulgação e armazenamento do conhecimento da empresa, assim como, melhorar a tomada de decisões.
(Albu, Albu, Dumitru, & Dumitru, 2015) [40]	Um estudo acerca da implementação de um ERP numa empresa de distribuição, na Roménia, verificou uma maior facilidade na formulação de estratégias e melhorias na performance organizacional.
(Goud Sandhil & Vishal Gupta, 2013) [41]	Um ERP implementado numa empresa da indústria farmacêutica comprovou melhorias no fluxo de abastecimento, visto que facilitou a conexão com os fornecedores, transportadores e clientes, assim como, permite a partilha de dados e processos em tempo real.

Depois de analisados os vários casos práticos referidos na Tabela 2, podemos concluir que um ERP permite que as organizações melhorem os seus processos em termos de performance, eficiência e flexibilidade, podendo também permitir diminuição de custos. O programa também facilita a gestão e integração da informação, bem como, a tomada de decisões, e permite a integração com outros softwares.

2.2.3. Mercado

O mercado dos softwares ERP é esperado que cresça cerca de 9,7% CAGR (taxa de crescimento anual composta) durante o período de 2019-2025. Este tem crescido rapidamente na última década com fornecedores a introduzir soluções corporativas mundiais. As empresas mais conhecidas que oferecem este tipo de software são [42]:

- Microsoft Corporation;
- IBM Corporation;
- Workday Inc.;
- SAP SE;

- Oracle Corporation;
- Infor Inc.;
- The Sage Group PLC (Sage Software Solutions Pvt. Ltd.);
- Plex Systems Inc.;
- Epicor Software Corporation;
- Unit4 NV.

Um estudo efetuado em PMEs da Dinamarca, Portugal, Espanha e Suécia que utilizam os ERPs mais conhecidos (Microsoft, SAP, ORACLE e SAGE) constatou que, em média, o Microsoft Dynamics NAV obteu a classificação mais favorável. O SAP All-in-One obteu pontuações de capacitação de funcionários mais altas e o ORACLE JDE a melhor eficiência transacional. O SAGE X3 foi classificado como tendo uma mais alta complexidade do sistema [43].

2.2.4. Implementação

A implementação de um ERP trata-se de um empreendimento dispendioso e complexo, mas que traz muitas vantagens a uma empresa [29, 31, 44, 45] como referido nos subcapítulos anteriores. Devido a esta complexidade, muitas vezes a organização contrata uma empresa de consultoria para partilhar conhecimento com os seus colaboradores [46].

Apesar da implementação deste tipo de sistema ser desafiante para qualquer organização, este software está com elevada procura por parte de empresas industriais e de serviços. É muito importante selecionar o sistema adequado para a organização. Caso contrário, pode tornar-se bastante prejudicial para a sua performance, visto que vários estudos indicam que a taxa de falhanço na implementação de um ERP desadequado é maior que 70 % [47].

A implementação de um ERP provoca inevitavelmente alterações na forma como as pessoas trabalham e os colaboradores podem percecionar as novas alterações como desnecessárias, oferecendo alguma resistência durante a implementação do software. Assim sendo, uma implementação de sucesso requer que todos os departamentos da empresa cooperem entre si [29].

Uma perceção de baixo valor e altos custos na implementação do novo sistema são outras causas para a resistência dos utilizadores [48]. Isto implica que os vendedores de ERP fabriquem um sistema o mais sustentável e flexível possível, que ofereça ferramentas eficazes e que acomodem as requisições dos utilizadores com mínimo esforço e custo [49].

O sucesso da implementação também é determinado nas fases de planeamento antes da empresa começar a desenvolver o software na sua organização, o que não acontece com maior parte dos casos [50]. Uma implementação de qualidade também está diretamente relacionada com o envolvimento e suporte da gestão de topo, gestão do projeto em si, formação dos colaboradores, reengenharia dos processos existentes e a gestão efetuada pelo vendedor/consultor [44, 51, 52]. Além disso, também é necessário que a empresa tenha uma visão clara dos processos atuais e dos processos a utilizar no futuro [51].

A implementação do sistema pode ser dividida em várias fases, sendo que vários autores definem o seu próprio modelo. O modelo mais referenciado é o de Markus e Tanis [53], e este pode ser consultado na Tabela 3.

Tabela 3 - Fases de implementação de um sistema ERP [53, 54]

Número da fase	Descrição
1ª fase: avaliação prévia	Definição do objetivo e da estratégia da implementação. Definição do modelo de negócio e da equipa de projeto.
2ª fase: configuração e implementação	Configuração do sistema ERP, tendo em conta o modelo de negócio e normas standard fornecidas pelos consultores/fornecedores de ERP. Conversão de dados do antigo sistema da empresa para a nova base de dados. Desenvolvimento de interfaces entre outros sistemas computacionais e o ERP. Formação dos utilizadores acerca das tarefas que vão executar no programa.
3ª fase: "*go live*" ou início de produção	Os utilizadores começam a trabalhar com o sistema ERP nas suas tarefas diárias. A equipa de projeto, entre outros parceiros responsáveis pela segunda fase, começam a terminar os seus trabalhos. O fornecedor/consultor assume responsabilidade sobre a manutenção do sistema ERP.
4ª fase: "Por aí em diante"	Fase mais longa onde os benefícios da implementação começam a ser sentidos. Suporte dos utilizadores e do sistema, por parte do fornecedor/consultor. Novas implementações são realizadas, podendo estas ser novos modelos, novas versões/atualizações do ERP, formações a novos utilizadores, etc. Cada um destes projetos passa pelas três fases iniciais.

A quarta fase da implementação também pode ser considerada como um processo de pós-implementação, visto que é efetuada depois do "*go live*", ou seja, depois da implementação do ERP em si [55]. É nesta fase que o software vai evoluindo devido a mudanças no negócio da empresa [56].

Os fatores que determinam a satisfação dos utilizadores durante a fase de pós-implementação são [5]:

- Compatibilidade, complexidade, melhores práticas e eficiência;
- Colaboração;
- Melhorias do sistema/customizações;
- Controlo da gestão;
- Condições impostas pela legislação portuguesa.

2.2.5. Customização

A adaptação de um ERP às necessidades especificas de uma empresa é considerado um ponto critico na integração do sistema numa organização [12].

Muitos projetos de implementação do software falham devido a um desajustamento entre o negócio da empresa e as funcionalidades do programa. Alguns estudos referem que esse desajuste vai sempre existir, visto que o ERP é concebido de forma a corresponder aos processos de um elevado número de organizações [57, 58]. Deste modo, a customização torna-se num procedimento muito importante para garantir uma maior conformidade entre as duas entidades [58].

Apesar de as empresas preferirem ERPs cujos vendedores oferecem customização, é importante referir que a utilização extensiva deste procedimento aumenta o trabalho e os custos de manutenção do software, assim como, diminui a eficiência do sistema o que consequentemente aumenta os riscos da implementação falhar [59].

Deste modo, a utilização dos processos standards do ERP, adicionando pequenas customizações torna-se mais eficiente em termos de processamento e custos para as empresas.

2.3. BPMN

O *Business Process Model and Notation* (BPMN) permite a especificação de modelos de negócio através de uma notação gráfica. Este diagrama pode ser usado por parte dos gestores que concebem os vários processos de uma empresa, e ainda permite que este seja traduzido para componentes de software [60].

Na Tabela 4, é possível consultar os símbolos principais utlizados neste diagrama, assim como as respetivas descrições.

Tabela 4 - Componentes principais que constituem o BPMN [60, 61]

Tipo	Descrição	Símbolo
Evento	Representa um acontecimento que ocorre durante um processo. Estão relacionados com ações que desencadeiam outras ações ou que são o resultado das mesmas.	Evento inicial
		Evento intermédio
		Evento final
Atividade	Representa um trabalho que a empresa executa.	Tarefa
		Subprocesso
Gateway	Controla a divergência (toma de decisões) ou convergência do fluxo.	Gateway exclusiva
		Gateway inclusiva
		Gateway paralela
Conetor	Representam a conexão entre os diversos componentes. Criam a estrutura esquelética do processo de negócio.	Fluxo de sequência
		Fluxo de mensagem
		Associação

De forma a organizar as atividades de um processo em categorias separadas, é utilizado um mecanismo denominado *Swimlanes*. Este também permite ilustrar capacidades ou responsabilidades diferentes que podem existir dentro de um modelo de negócio.

Nas *swimlanes*, uma "Piscina" representa um participante num processo e também atua como um recipiente gráfico que separa um grupo de atividades de outras "piscinas". Uma "Pista" é uma partição dentro de um "Piscina" e é usada para organizar ou categorizar atividades. Na Figura 5, é possível observar um esquema destes dois componentes [61].

Figura 5 - Representação de uma piscina constituída por duas pistas [60]

3. ANÁLISE E MAPEAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM ERP

Neste capítulo vai ser efetuada, inicialmente, uma análise dos processos em estudo, onde vai ser explicado o funcionamento geral do ERP Sage X3 e do modo de implementação do mesmo nas empresas. De seguida, são expostos os problemas reportados pelas empresas da Maincode e o impacto dos mesmos. Por fim, são referidos as soluções propostas e implementadas nas empresas para as ocorrências e os respetivos resultados.

3.1. Análise dos processos em estudo

Antes de proceder à análise dos problemas reportados, é importante entender o funcionamento do ERP Sage X3, partindo da apresentação dos processos mais utilizados no software pelos vários clientes. Esta análise é essencial para conceber a melhor solução para cada uma das incidências encontradas. Além disso, também vai ser apresentado, de um modo geral, o processo de implementação do ERP nas empresas.

3.1.1. Visão geral funcional do Sage X3

O sage X3 é um ERP e, portanto, permite gerir um elevado número de processos dentro de uma organização, bem como, proporciona uma interligação entre os mesmos. As principais funcionalidades estão relacionadas com a gestão financeira, gestão da produção e gestão da cadeia de abastecimento [62].

Antes de um dado cliente poder começar a trabalhar com o software, é necessário recolher e preencher várias informações acerca da sua empresa, denominadas de “dados de base”. Estes dados influenciam o modo de funcionamento dos processos no X3, sendo os principais acerca de:

- Sociedade e estabelecimentos;
- Terceiros (clientes, fornecedores, transportadores, etc.);
- Produtos e produtos-estabelecimento.

O ERP Sage X3 permite gerir várias sociedades com diferentes legislações, cada qual com os seus estabelecimentos que podem ser financeiros, de venda, de stock ou de produção.

Os terceiros de uma empresa podem ter diferentes moradas, regras de expedição e faturação e condições de pagamento. No caso dos produtos, estes podem ser comprados, vendidos, produzidos ou subcontratados, assim como, podem ter diferentes funcionalidades dependendo dos estabelecimentos da organização. Os produtos também podem ser componentes que fazem parte da nomenclatura de outro produto-pai, ou então podem ser produtos que nem fazem gestão de stock.

Como referido anteriormente, todos estes dados de base influenciam o funcionamento das funções/processos do software. No modelo BPMN da Figura 6, é possível de observar um processo que engloba várias áreas. Este processo é muito utilizado em vários clientes da Maincode.

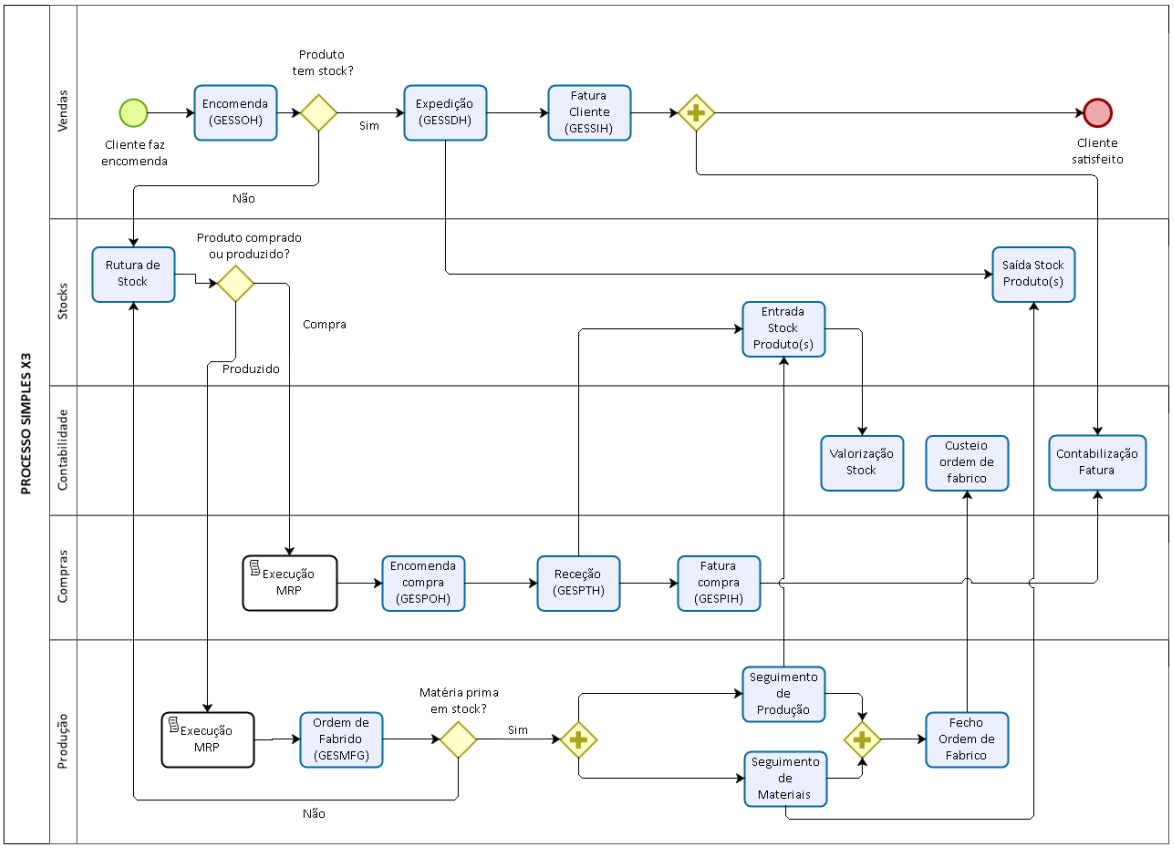


Figura 6 - Modelo BPMN dos processos bases no X3

O processo é do tipo *Pull*, em que o cliente é que puxa os processos da empresa, começando com a encomenda de venda. Depois da encomenda, caso exista stock na empresa, então a expedição do material é criada, sendo este o documento que vai fazer a saída do stock, seguido de uma fatura ao cliente que vai fazer o movimento de valor à conta corrente do cliente.

Caso o produto encomendado não esteja em stock, a função do MRP irá sugerir a criação de uma ordem de fabrico ou uma encomenda de compra, dependendo do tipo de produto.

Dentro das ordens de fabrico, se os componentes não existirem em stock, o MRP também vai sugerir encomendas de compra para esses artigos, ou até ordens de fabrico, se se tratar de subprodutos. Quando todo o stock dos componentes se encontrar disponível, é possível criar um seguimento de materiais onde é realizada a saída de stock dos mesmos. A declaração de produção é a que provoca a entrada do artigo produzido.

Nas compras, o processo é semelhante ao das vendas, mas com transações contrárias. Depois de criada a encomenda de compra ao fornecedor, quando o material chegar à empresa é realizada uma receção que provoca a entrada em stock dos materiais, no software. Seguidamente, é criada a fatura de fornecedor que também provoca um movimento de valor na conta corrente do fornecedor.

As receções de stock e o fecho das ordens de fabrico geram também contabilizações de valor, nomeadamente na valorização dos produtos em stock e nos custos de produção respetivamente. Ambos estão interligados visto que o valor de uma matéria prima rececionada vai influenciar o custeio do produto fabricado. Estes custos são calculados automaticamente.

Para grande parte das funções referidas, existe um documento de impressão disponível para imprimir a informação que consta no ecrã. Alguns destes documentos são de impressão obrigatória, como as faturas de cliente e guias de transporte (expedições).

3.1.2. Implementação do X3

O processo de implementação do ERP Sage X3 pode ser diferente entre os vários clientes da Maincode, visto que cada um contem processos e formas de trabalhar distintas. No entanto, é seguido um modelo standard da Sage que pode ser observado no esquema da Figura 7.

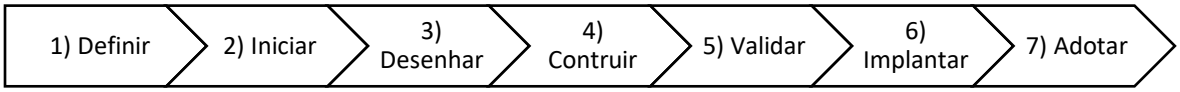


Figura 7 - Metodologia de implementação do ERP Sage X3

Resumidamente, cada fase da metodologia de implementação pode ser descrita como:

1) Definir o cenário do projeto, isto é, perceber os objetivos e necessidades da empresa e a estimativa da carga e orçamento do trabalho. Esta fase acontece antes do contrato com o cliente ser assinado, e termina depois dessa mesma ação. Duração: 1 a 6 meses.
2) Iniciação do projeto com a fixação dos objetivos e expectativas de todos os terceiros e antecipação de desafios. Duração: 1 semana a 1 mês.
3) Design da configuração e validação necessárias aos vários processos das diversas áreas. Duração: 1 a 3 meses.
4) Configuração do software baseado nas requisições aprovadas durante a fase de design, incluindo o desenvolvimento de melhorias especificas ao cliente, integrações, reportes e *workflows*. Duração: 3 a 4 meses.
5) Envolve o teste do sistema por parte dos utilizadores de forma a validarem o ERP configurado. Atividades de conversão de dados são finalizadas e preparação da transição para a próxima fase é iniciada. Duração: 1 mês.
6) Última fase da implementação em si, que envolve a execução das atividades de transição que transformam o ERP no ambiente live de produção. Duração: 1 mês.
7) Fase de pós-implementação que compreende as atividades que criam uma solução ERP sustentável para o cliente. Duração indefinida.

Esta última fase, é a fase em que os problemas reportados se enquadram.

3.2. Identificação de problemas

Após mapeamento e análise dos processos intrínsecos ao Sage X3, tanto do próprio funcionamento como da própria implementação no cliente, na Tabela 5 podem ser observados alguns dos problemas encontrados durante a fase de pós-implementação pelos clientes da Maincode.

Tabela 5 - Problemas específicos reportados pelas empresas cliente

Módulo	Atuação	Descrição do problema
Valorização de artigos	Empresa A	Produtos com discordâncias na valorização
	Empresa B	Valorização nula de diversos artigos
Reclamações cliente/fornecedor e Incidências transporte	Empresa C	Inexistência de função para registo de não conformidades/reclamações
Transações de 3 estabelecimentos	Empresa B	Necessidade de um fluxo de distribuição diferente do standard
Faturação	Empresa D	Necessidade de enviar as faturas via email para os clientes

As empresas são portuguesas do setor industrial, com exceção da empresa B que é uma empresa polaca também do setor industrial. As empresas A e C são empresas onde o software foi implementado recentemente enquanto que na B e na D a implementação já ocorreu há mais anos.

Tal como referido anteriormente, cada empresa cliente tem uma solução ERP X3 diferente visto que cada uma apresenta processos diferentes. Assim sendo, os problemas encontrados são específicos para cada empresa. Estes problemas foram reportados por email, telefone ou por reuniões presenciais com o cliente, sendo estas as formas de comunicação mais usuais dentro da Maincode.

Nos seguintes subcapítulos, vão ser descritos os diversos problemas apresentados na Tabela 5 de forma mais pormenorizada.

3.2.1. Produtos com discordâncias na valorização

Os artigos do X3 que fazem gestão de stock estão associados a um método de valorização que vai valorizar os movimentos de stock do mesmo. Por exemplo, quando um artigo é rececionado, este documento vai fazer uma entrada de stock ao preço a que este foi comprado.

Acompanhar o custo dos artigos que fazem entrada no software é muito importante, não só para o cálculo das margens de lucro, mas também para criação de inventários anuais valorizados (algo que vai se tornar obrigatório em 2021). Assim sendo, é necessário que o custo dos artigos seja calculado da forma correta, com as variáveis que o compõem. Uma matéria-prima com valorização errada, significa que o custo dos produtos que a necessitam também vai ficar errado.

No caso da empresa A, esta começou a apresentar problemas com o método de valorização, nomeadamente durante a receção dos artigos. Na Tabela 6, é possível observar um exemplo.

Tabela 6 - Exemplo de valorização errada de artigo

Imputação	Quantidade	Tipo de documento	Divisa	Preço de valorização	Preço Origem	Desvio não absorvido
11/09/2019	1,00 UN	Receção	EUR	609,16 €	Preço enc.	44,00 €

Este artigo foi rececionado com um preço de 609,16 €. No entanto, ficou com 44 € de custo não absorvidos. Este valor adicional teve origem numa fatura de compra lançada sobre a receção e, por alguma razão, o custo adicional não foi imputado ao artigo apesar de a empresa ter pagado os 653,16 € pelo produto.

O total não absorvido de todas as ocorrências foi de 25249,68 € (ver Tabela 7), à qual corresponde a cerca de 314 artigos com origem em 265 receções diferentes. É preciso verificar a origem do problema de forma a ser possível eliminar por completo ou diminuir este valor.

Tabela 7 - Total de desvios não absorvidos

Tipo	Total nº receções	Total nº receções com desvios não absorvidos	Total nº artigos	Total não absorvido
Receção	802	265	314	25249,68 €

3.2.2. Valorização nula de diversos artigos

No caso da empresa B, também tiveram problemas na valorização de artigos. Cerca de 98 produtos estavam com valorização nula. Isto deu vários problemas, não só devido ao facto de a valorização de stock estar errada, mas também por causa da expedição dos artigos.

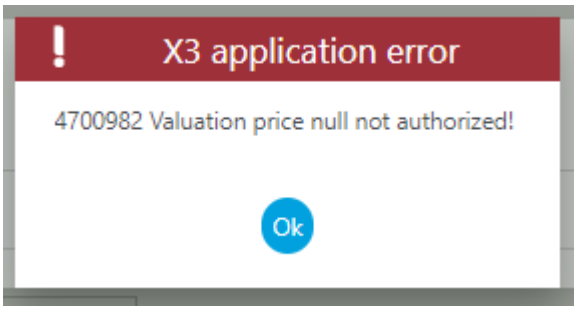


Figura 8 - Exemplo de erro obtido durante a validação de expedição

Não é possível expedir artigos com valorização nula então até corrigir o problema é necessário que a expedição dos artigos fique em espera. Na Figura 8, é possível observar o erro obtido que apenas é contornado com a correção do valor em stock.

Para este caso, também será necessário verificar a origem do problema para este ser resolvido definitivamente.

3.2.3. Inexistência de função para registo de não conformidades

A empresa C necessita de uma forma de registar as reclamações de cliente e de fornecedor, bem como, incidências no transporte de forma a conseguir gerir as devoluções de cliente/fornecedor com mais pormenor.

O X3 não contem uma função para a gestão destas situações, pelo que será necessário desenvolver as funções de raiz. Ao trazer esta gestão para o software, em vez de ser realizada à parte, permite que o cliente consiga consultar esta informação em qualquer momento e lugar, assim como, existe uma maior segurança inerente à mesma.

3.2.4. Necessidade de um fluxo de distribuição diferente do standard

A empresa B apresenta certas exceções no processo de distribuição. Esta empresa produz os seus artigos para venda, mas também tem situações em que faz revenda de produtos. Neste último, pode haver algumas situações em que a empresa B pede um dado produto a um fornecedor e o fornecedor envia-o diretamente ao cliente da empresa. Ou seja, o produto não faz saídas nem entradas de stock. Na Figura 9, é possível observar um esquema da situação.

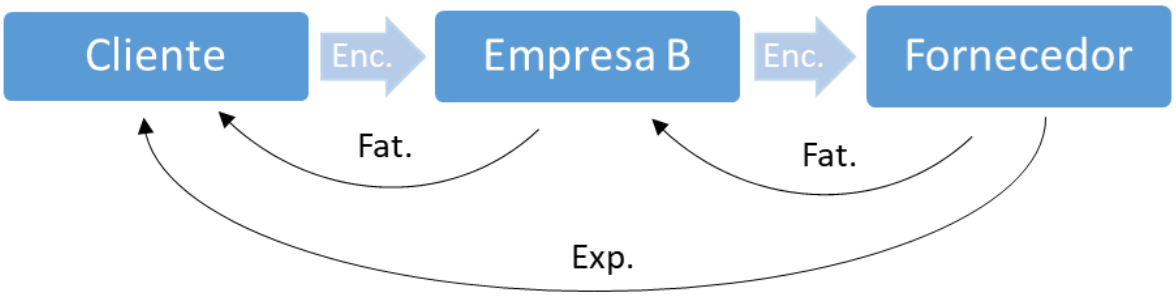


Figura 9 - Esquema do fluxo de distribuição específico

Deste modo, as encomendas e as faturas são lançadas do modo normal, apenas a expedição é que é diretamente do fornecedor ao cliente.

O X3 permite lançar faturas diretas sobre encomendas, assim como, também é possível criar artigos sem gestão de stock. No entanto, os artigos usados para estas transações especificas, também são usados nas transações normais, logo necessitam de fazer gestão de stock. Outro pormenor, é o facto de mesmo não criando expedição, a fatura de cliente também pode fazer uma saída de stock, algo que se torna obrigatório para artigos com gestão de stock.

Assim, é necessário arranjar uma forma de manter os artigos com gestão de stock e criar um fluxo específico de distribuição à parte em que estes não façam movimentos de stock no estabelecimento da empresa B.

3.2.5. Necessidade de enviar as faturas via email para os clientes

Com as novas restrições impostas pela pandemia, a empresa D viu-se com a necessidade de enviar as faturas via email para os seus clientes. Ao deixar de imprimir as faturas em papel, a empresa consegue diminuir o contacto direto com entidades exteriores e, além disso, permite que o consumo de papel também seja reduzido.

Atualmente, a emissão de fatura via eletrónica é possível e o X3 permite que a empresa possa optar por esta forma de comunicação, estando devidamente certificado para o fazer. No entanto, é necessário parametrizar e implementar este módulo para a empresa D poder começar a utilizá-lo.

3.3. Propostas de solução

Depois de analisado o fluxo de informação do ERP Sage X3 e efetuada a identificação dos problemas encontrados, são então propostas e implementadas as soluções correspondentes (ver Tabela 8).

Tabela 8 - Propostas de solução

Problema	**Atuação**	**Solução**
Produtos com discordâncias na valorização	Empresa A	Alteração do método de valorização
Valorização nula de diversos artigos	Empresa B	Desativação do fecho de receção
Inexistência de função para registo de não conformidades	Empresa C	Desenvolvimento de três novas funções no X3
Necessidade de um fluxo de distribuição diferente do standard	Empresa B	Criação de estabelecimento de stock fictício
Necessidade de enviar as faturas via email para os clientes	Empresa D	Parametrização e implementação da faturação eletrónica

Cada solução referida é apenas implementada na empresa cliente correspondente.

Nos próximos subcapítulos vai-se descrever cada solução de forma pormenorizada, bem como, vão ser apresentados os ganhos qualitativos/quantitativos que estas provocaram na empresa onde foram implementadas.

3.3.1. Alteração do método de valorização

Para perceber o problema com a valorização dos artigos da empresa A, foram realizados vários testes. Constatou-se que diferenças de valor entre o preço de receção e o preço da fatura de compra não estavam a ser tidos em conta na valorização dos produtos, e por isso ficavam como essa diferença não absorvida. Além disso, faturas completares também não estavam a valorizar os artigos, sendo estas faturas lançadas sobre a mercadoria por outro terceiro que não o fornecedor (exemplo transportador).

Deste modo, analisou-se o método de valorização utilizado na altura pelos artigos. Na Figura 10 e Figura 11, é possível consultar a sua parametrização antes da solução.

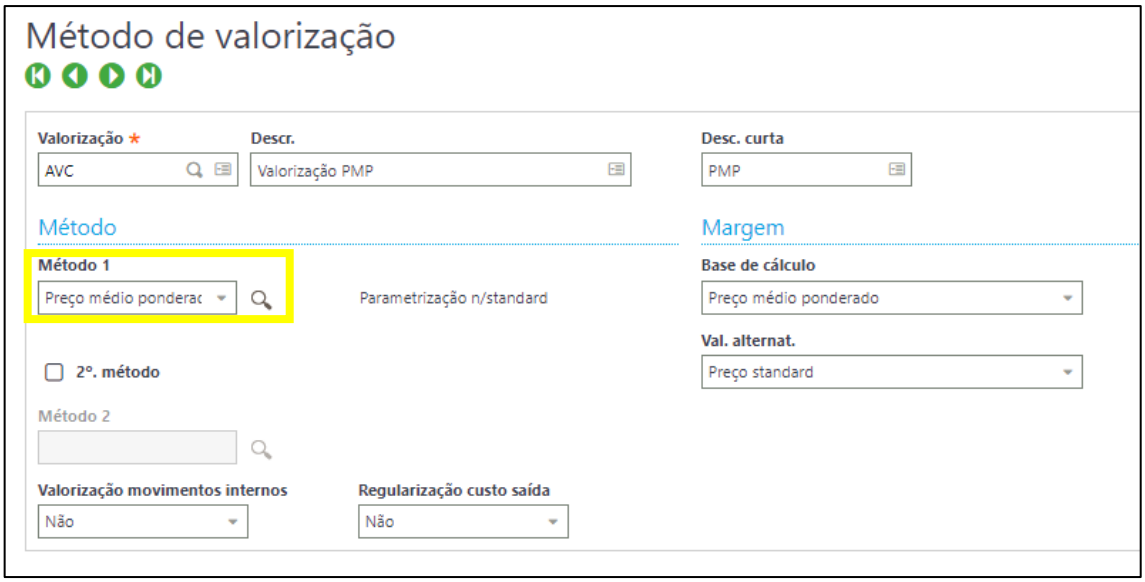


Figura 10 - Parametrização do método de valorização geral (antes da alteração)

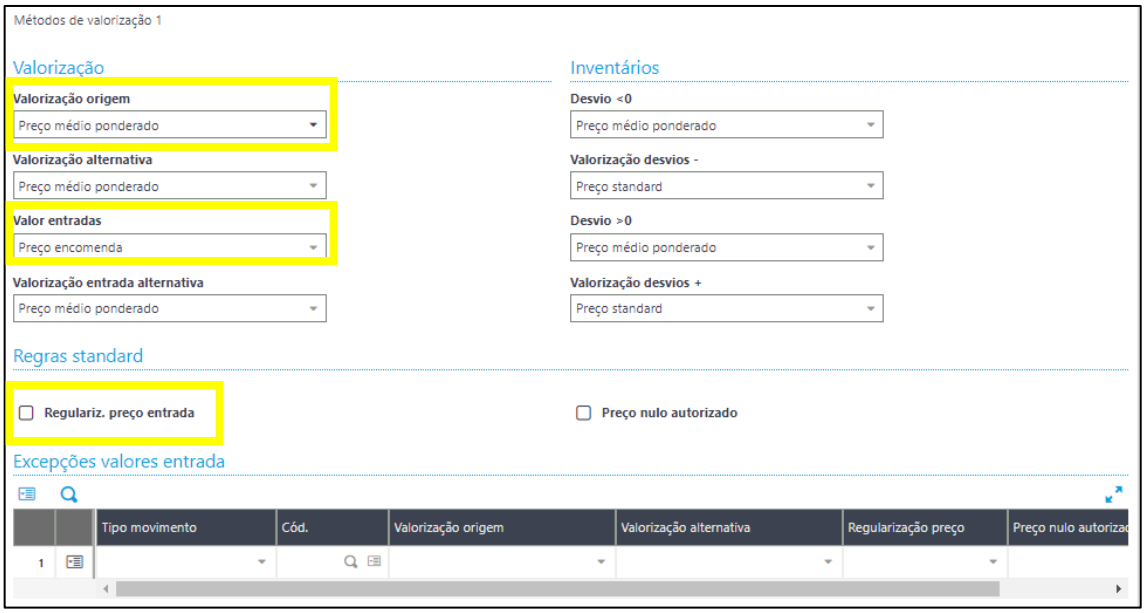


Figura 11 - Parametrização detalhada do método de valorização (antes da alteração)

O método utilizado é o preço médio ponderado (PMP). A valorização da entrada em stock estava parametrizada como sendo pelo preço de encomenda, ou seja, o preço em que o stock foi comprado ao fornecedor. Para a saída do stock, a valorização era pelo PMP sendo que este também é utilizado no cálculo da margem de lucro. O preço nulo não está autorizado.

Este método estava parametrizado muito semelhante ao standard, sendo que a única diferença estava no campo de "Regularização preço entrada" que neste caso estava desativado. Este campo permite que os preços atribuídos por defeito para valorizar os movimentos e os stocks possam ser regularizados com o preço da fatura.

O campo estava desativado porque a empresa A tem casos de receções "oferta" que não têm fatura de compra. Como não têm fatura de compra, se a "regularização preço entrada" estivesse ativa, o preço dos artigos ficaria nulo, algo que não é permitido. No entanto, era esta condição que estava a causar os desvios não absorvidos pois os preços não estavam a ser regularizados pelas faturas.

Assim, foi efetuada uma alteração do método de valorização para resolver este problema. Foi ativada a regularização de preço e foi criada uma exceção de valorização para as receções de "oferta".

O X3 permite adicionar exceções dentro de um método de valorização tendo em conta o tipo de movimento e código de movimento. Neste caso, a exceção vai ser para as receções e, como não vai ser para todas as receções, criou-se o código de movimento PMP. As receções com este código associado vão seguir esta exceção. Esta valorização não faz a regularização de preço. Na Figura 12, é possível observar esta alteração.

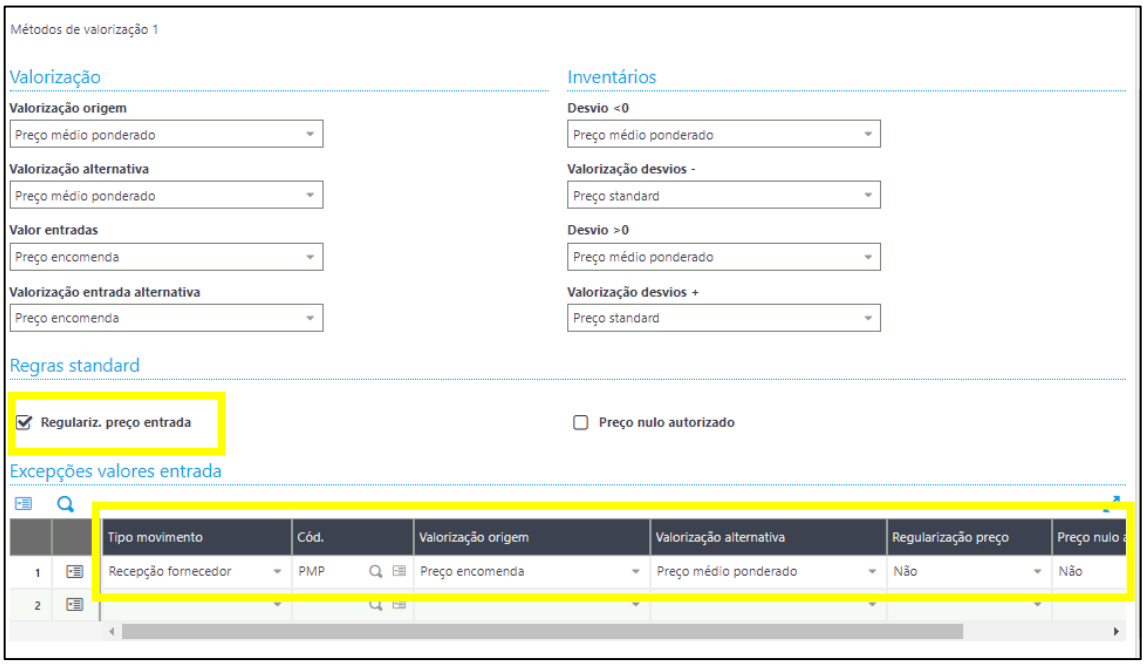


Figura 12 - Parametrização detalhada do método de valorização (depois da alteração)

Foi criada uma transação nova, de forma a que os utilizadores criem as receções normais e as receções "oferta" separadamente, sendo que nesta última transação os movimentos de stock vão ter o código PMP associado e vão seguir a valorização de exceção.

Por fim, também foi corrigida a valorização dos artigos que estava errada devido ao método utilizado inicialmente, e para tal foi utilizada a função de modificação de valor.

Sabe-se que o PMP segue a fórmula descrita na Equação 1. Deste modo, ao "Valor total do stock" foram adicionados os desvios não absorvidos e assim a valorização do artigo já ficou correta.

$$PMP = \frac{Valor\ total\ do\ stock}{Quantidades\ em\ stock} \quad \text{(Equação 1)}$$

Na Equação 2, é possível observar a correção do PMP efetuada para o artigo exemplo referido na Tabela 6. Este tinha um PMP de 609,14 € e passou para um PMP de 653,14 €.

$$PMP\ (artigo\ exemplo) = \frac{609{,}14 + 44}{1} = 653{,}14\ € \quad \text{(Equação 2)}$$

Depois desta alteração ao método de valorização, houve uma melhoria significativa do total de receções que continham desvios absorvidos (ver Tabela 9). Deste então, a empresa A já realizou

um total de 701 receções onde apenas 86 apresentaram desvios não absorvidos. O total de artigos também diminuiu, assim como, o total não absorvido que diminuiu cerca de 22 527,50 € em comparação com a fase inicial.

Tabela 9 - Total de desvios não absorvidos, depois de implementada a solução

Tipo	Total nº de receções	Total nº receções com desvios não absorvidos	Total nº de artigos	Total não absorvido
Receção	701	86	114	2722,18 €

3.3.2. Desativação do fecho de receção

No caso da empresa B, o problema não estava nos desvios não absorvidos, mas sim no facto da existência de vários artigos com valorização nula, cerca de 98 artigos, apesar de terem sido rececionados com preço.

Primeiramente, foi analisado o método de valorização dos artigos que estava corretamente parametrizado (ver Figura 13).

Figura 13 - Parametrização detalhada do método de valorização (empresa B)

Depois de analisados os movimentos de stock dos produtos, constatou-se que havia vários movimentos de regularização no preço das receções destes. Na Tabela 10, observa-se um exemplo deste tipo de movimento. A receção criou um movimento valorizado no dia 11/12/2019, no entanto no dia 06/02/2020 esse movimento sofreu um estorno e o novo movimento criado ficou com valorização nula.

Tabela 10 - Exemplo de regularização de preço

Imputação	Quantidade/ Un	Montante	Preço de valorização	Tipo valorização	Tipo movimento	Data criação
11/12/2019	1116,00 m^2	0,00	0,0000	Preço Encomenda	Receção	06/02/2020
11/12/2019	-1116,00 m^2	0,00	6,0815		Receção	06/02/2020
11/12/2019	1116,00 m^2	6786,92	6,0815	Preço Encomenda	Receção	11/12/2020

Foram realizados diversos testes para descobrir a origem deste problema, e no final verificou-se que a razão estava no facto de alguns utilizadores estarem a fechar as receções de compra. Por norma, as receções são fechadas com a criação de uma fatura de compra. Quando estas são fechadas sem uma fatura, o X3 considera que a mercadoria foi uma "oferta" do fornecedor e o preço passa a ser 0.

Para resolver este problema, podia ser adicionada uma exceção ao método de valorização como foi realizado na empresa A. No entanto, a empresa B não queria considerar estas receções como "oferta". Assim sendo, de forma a prevenir este erro foi desativado o botão de fecho nas receções.

Depois desta alteração, a valorização dos 98 artigos foi corrigida efetuando uma modificação de valor, seguindo novamente a lógica da Equação 1.

Desde que esta solução foi implementada, a empresa deixou de ter produtos com regularização nula devido a receções.

3.3.3. Desenvolvimento de três novas funções no X3

O X3 permite a criação e desenvolvimento de novas funções personalizadas. Algo que se torna uma vantagem visto que permite enquadrar o software às certas especificidades que os processos de uma organização podem ter.

A empresa C necessita de três funções novas, sendo estas reclamações de cliente, reclamações de fornecedor e incidências de transporte. Dentro destas funções, também vai ser possível imprimir um documento PDF com a informação que consta em cada registo.

Na Tabela 11, é possível observar a informação que a empresa C mencionou que ia necessitar de registar nestas novas funções.

Tabela 11 - Informação necessária a registar por função

Função	Informação necessária a registar na função
Reclamação de cliente	Informações de Cliente
	Data de reclamação
	Informações do produto reclamado
	Quem recebeu a reclamação e por que meio
	Motivo
	Outros detalhes da produção do artigo
	Observações do comercial
	Ações desencadeadas
	Apuramento das causas

	Reposta/solução apresentada ao cliente
	Encerramento da reclamação (decisão e custos)
Reclamações fornecedor	Informações do fornecedor
	Data de reclamação
	Descrição dos produtos a reclamar
	Motivo
	Quem fez a receção dos produtos
	Causas
	Decisão de encerramento
Incidências de transporte	Data de reclamação
	Informações da transportadora
	Guia de remessa
	Informações de cliente
	Motivo
	Descrição dos produtos
	Quem fez a receção e quando
	Decisão de encerramento

Depois de definida a informação que a empresa C quer registar e guardar nestas funções, procedeu-se à sua criação e desenvolvimento. Para criar uma função seguiu-se os seguintes passos:

1) Criar um código de atividade (ver Figura 14): este código serve essencialmente para identificar que este desenvolvimento é específico e, também, para proteger estas customizações de atualizações futuras.

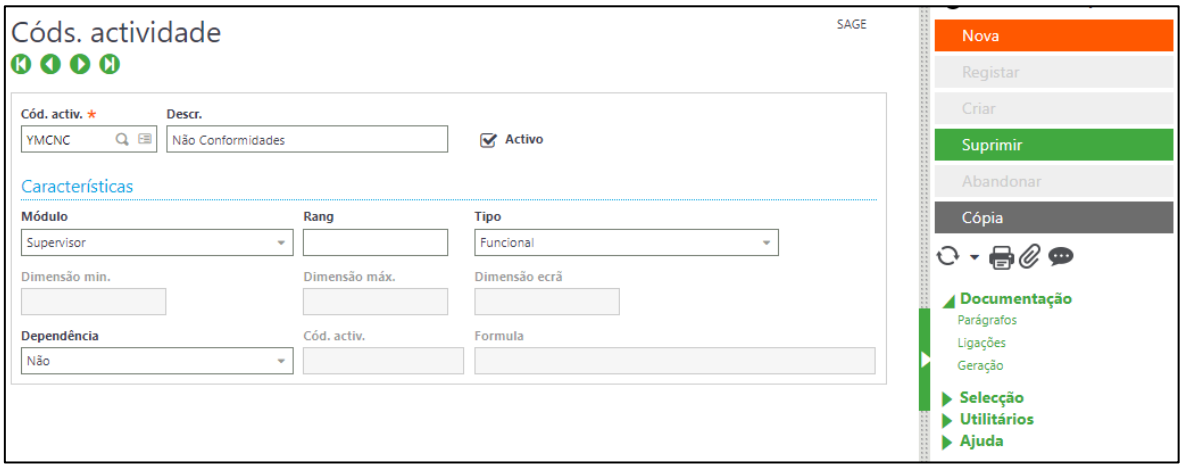


Figura 14 - Criação de código de atividade

2) Ciar a tabela da base de dados: esta vai conter os campos das funções que vão ficar armazenados na base de dados. A tabela da base de dados contém um código, abreviatura e descrição, assim como, está associada ao código de atividade criado anteriormente. Isto pode ser observado na Figura 15.

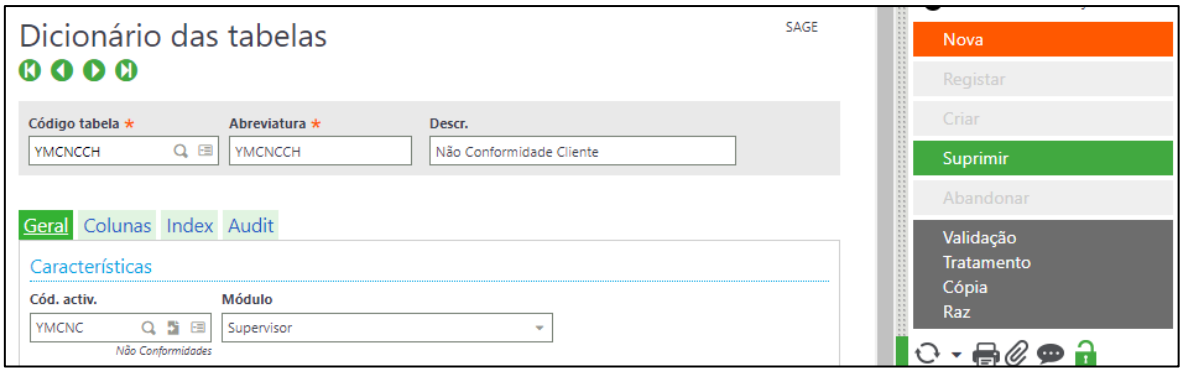


Figura 15 - Criação de tabela de base de dados (cabeçalho)

Na tabela também foram especificados os campos da base de dados (ver Figura 16), onde é preciso definir um código, tipo de dados, descrição, outras tabelas da base de dados que possam estar ligadas, etc.

	Coluna	Tipo	Menu	Comp.	Act	D...	Descr. normal	Descr. abreviada	Descr. longa
1	YNCID	VCR				1	ID	ID	ID
2	YNCFCY	FCY				1	Estabelecimento	Estab.	Estabelecimento
3	YNCDAT	D				1	Data Incidência	Data	Data Incidência
4	YNCBPCNUM	BPC				1	Nº de cliente	Cliente	Nº de cliente
5	YNCREPNUM	REP				1	Nº Representante	Representant	Nº Representante
6	YNCRECPOR	M	1001	15		1	Reclamação feita por	Feita por	Reclamação feita por
7	YNCRECPOR2	M	1002	15		1	Reclama. através de	Através de	Reclama. através de
8	YNCMOTIVO	M	1006	15		1	Motivo	Motivo	Motivo
9	YNCITMREF	ITM				1	Artigo	Artigo	Artigo
10	YNCITMDES	YDES1			YDES1	1	Designação 1	Des 1	Designação 1
11	YNCITMQTY	QTY				1	Quantidade	Quantidade	Quantidade
12	YNCUNID	UOM				1	Unidade	Unidade	Unidade
13	YNCUSRGER	AUS				1	Gerência	Gerência	Gerência
14	YNCGERDAT	D				1	Data Gerência		Data Gerência
15	YNCUSRTEC	AUS				1	Dep. Técnico	Dep. Técnico	Dep. Técnico

Figura 16 - Criação de tabela de base de dados (campos)

Também é necessário definir o *index*, que se trata da chave da tabela. A chave garante que cada registo na tabela seja único. Não pode haver dois registos com uma chave igual. Neste caso, a chave é o ID da reclamação, isto é, o número da reclamação (ver Figura 17).

Figura 17 - Criação de tabela de base de dados (*index*)

3) Criação dos ecrãs: estes permitem criar a estrutura e a organização em que os campos da base de dados vão ser visualizados pelos utilizadores.

O ecrã contém um código, abreviatura e descrição. Este também está associado ao código de atividade e também está ligado à tabela. Automaticamente são criados os tratamentos standard e específicos, nestes tratamentos (*scripts*) pode ser adicionado código que vai influenciar o funcionamento da função. Isto pode ser observado na Figura 18.

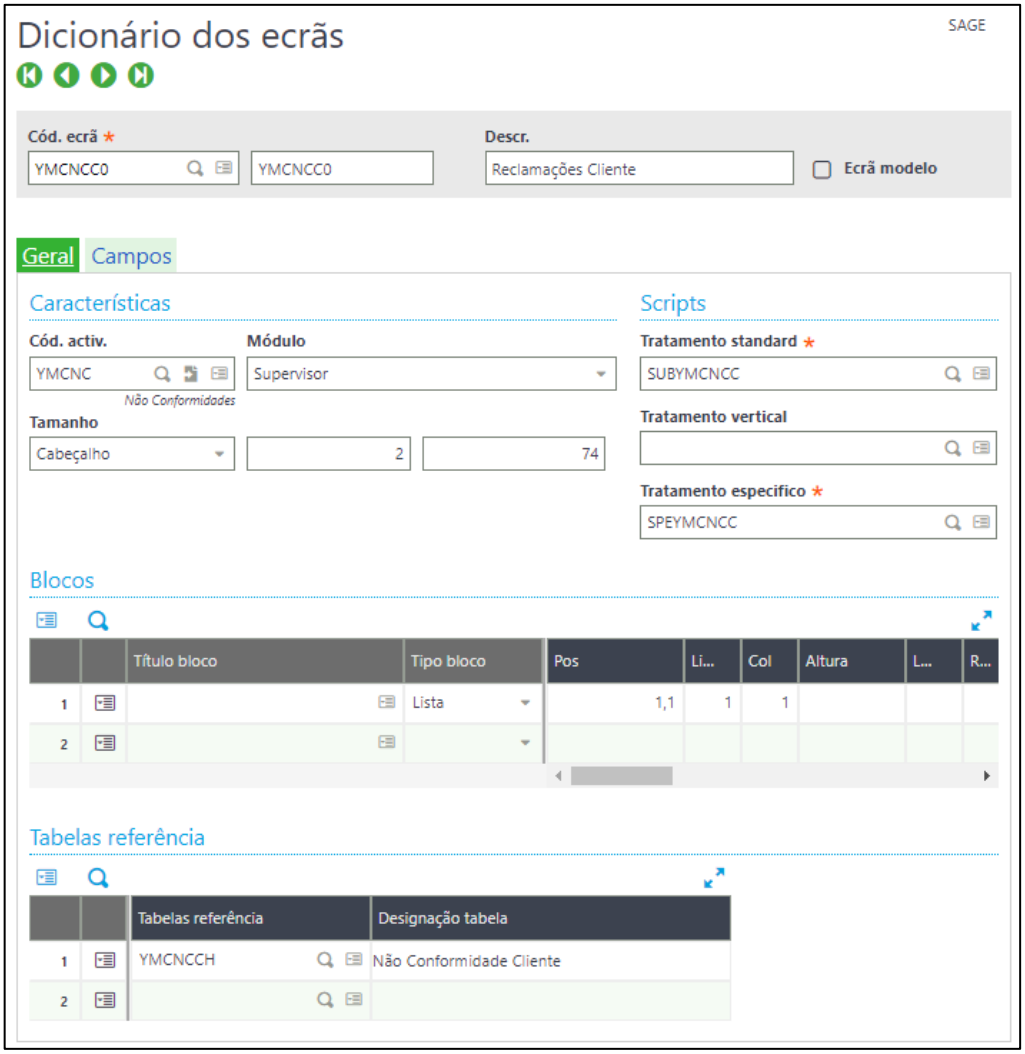


Figura 18 - Criação e parametrização de ecrã (geral)

No ecrã são especificados os campos da tabela que vão estar presentes (ver Figura 19). Para cada um deles é definida a posição, se podem ser campos de registo ou de visualização e se são de preenchimento obrigatório. Primeiro é criado o ecrã de cabeçalho, e depois os restantes separadores.

Figura 19 - Criação e parametrização de ecrã (campos)

4) Criação do objeto: é o elemento essencial que liga a base de dados(tabela) com os ecrãs(janela). O objeto tem um código e descrição, assim como, é referenciada a tabela principal ligada e o código de atividade. Dentro do objeto também é definido quais os documentos PDF que vão ser impressos nas funções. Na Figura 20, é possível observar esta parametrização.

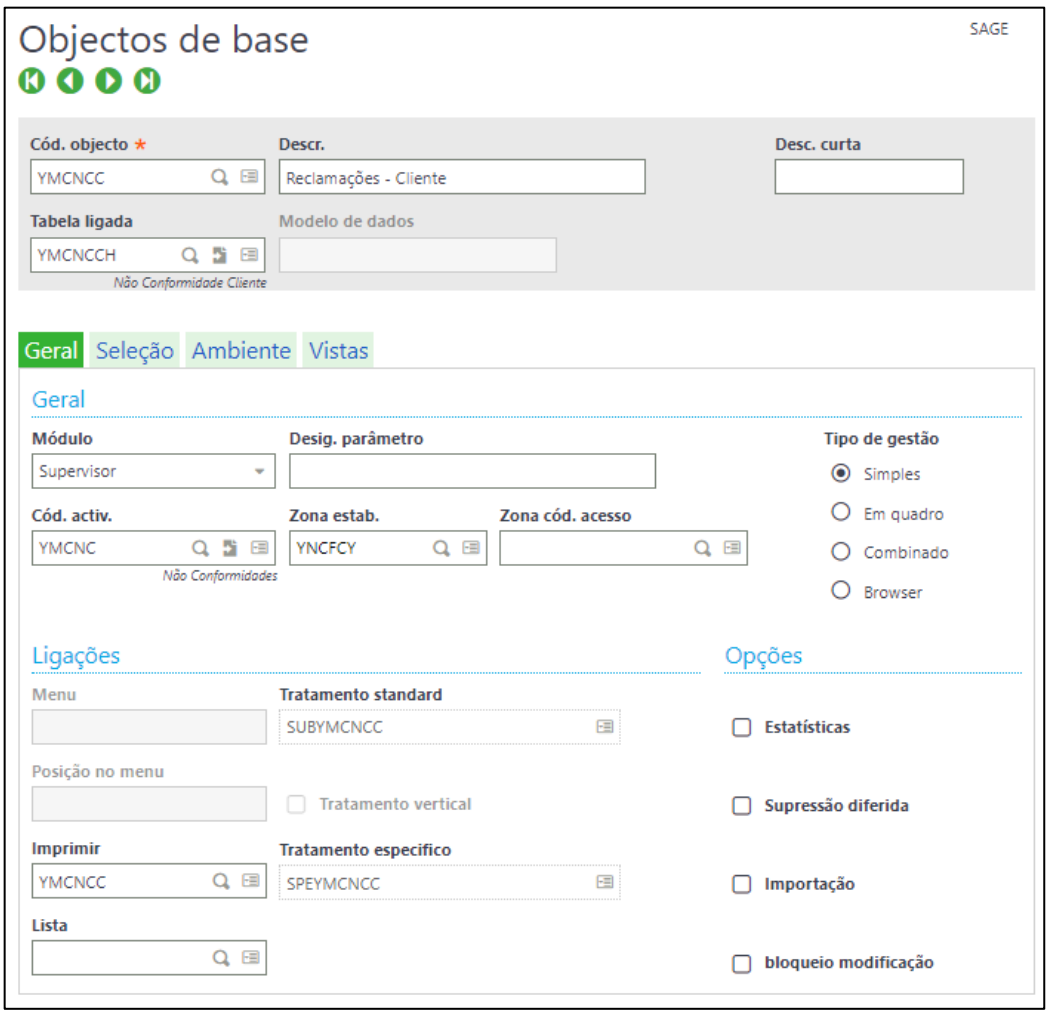


Figura 20 - Criação e definição do objeto

5) Criação da janela: componente hierárquico de topo que reúne tudo o que liga um elemento da aplicação.

Por fim, a janela permite gerir os ecrãs, definindo o ecrã cabeçalho e os ecrãs separadores, assim como os botões. Mais uma vez possui um código e descrição, e está associada ao código de atividade (ver Figura 21).

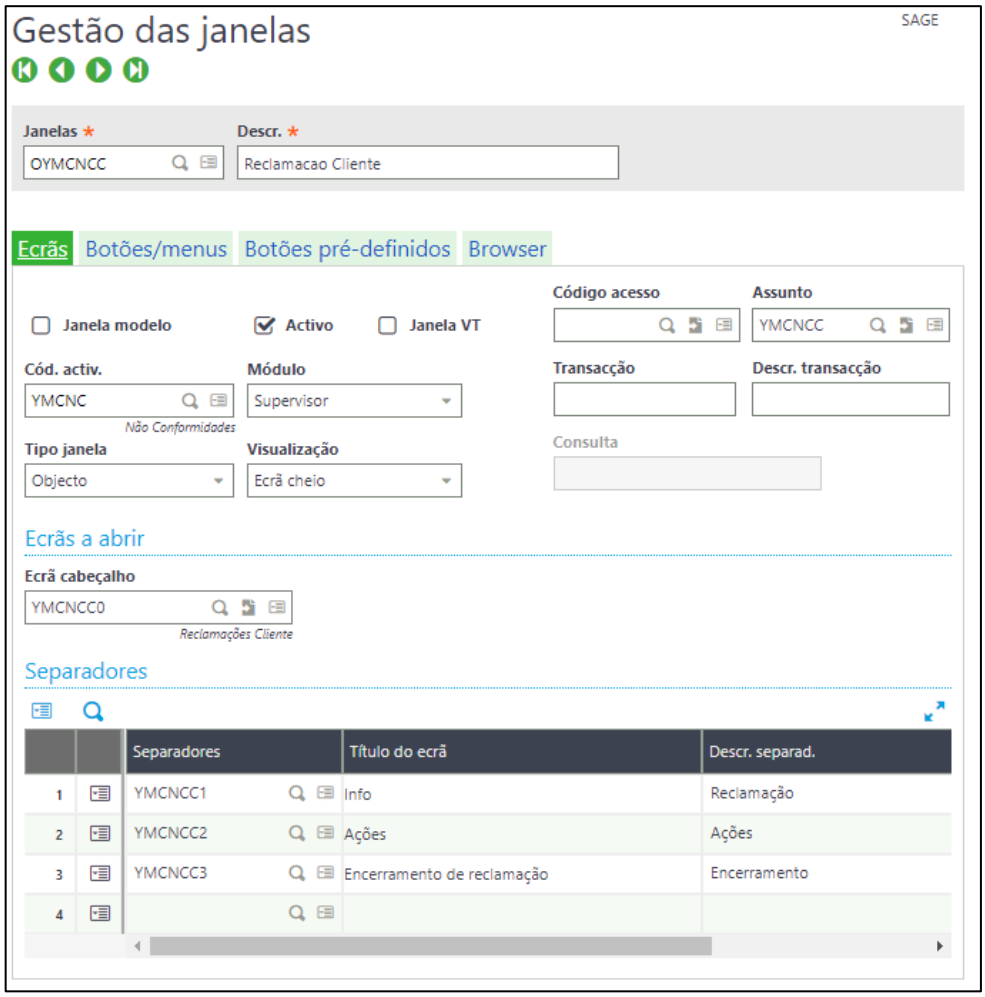


Figura 21 - Criação e parametrização da janela

Foram feitos estes passos para as três funções que o cliente necessita. Foram também criados reportes para cada função, para os utilizadores poderem imprimir a informação que se encontra no ecrã. Estes reportes foram criados utilizando o software Crystal Reports.

Nos apêndices A, B, C, D, E e F pode-se consultar o resultado das funções, assim como, os PDFs que estas imprimem.

Com este desenvolvimento, a empresa C consegue agora registar e guardar a informação acerca das reclamações de cliente/fornecedor, assim como, de incidências no transporte que tenham provocado deficiências nos produtos. Como esta informação está no software, é fácil de gerir e de fácil acesso, bem como, fica interligada com outras funções do X3, como as devoluções de cliente/fornecedor. O facto de esta informação poder ser impressa também permite que seja enviada a terceiros.

3.3.4. Criação de estabelecimento de stock fictício

Tal como referido anteriormente, a empresa B contém certas situações no seu processo de distribuição em que as mercadorias são enviadas diretamente do fornecedor para cliente, ou seja, o stock dos artigos não chega a entrar ou sair na empresa. A empresa apenas trata das encomendas e faturação.

Para resolver esta situação foram pensadas e avaliadas as soluções na Tabela 12, tendo em conta o funcionamento do X3.

Tabela 12 - Soluções estudadas e propostas ao cliente

Solução	**Fluxo**	**Vantagem**	**Desvantagem**
Criar uma localização de armazenamento de stock própria para esta situação	Compra: Encomenda de compra + Receção dos produtos na localização nova + Fatura Venda: Encomenda com alocação do stock na localização nova + Fatura com movimento de stock	Os artigos continuam com gestão de stock e assim podem ser usados no processo normal; Os documentos ficam interligados;	Apesar de ser utilizada uma localização especial, as transações de stock no software continuam a ser realizadas como se fossem no estabelecimento da empresa.
Criar artigos sem gestão de stock para serem utilizados nesta situação	Compra: Encomenda de compra + Fatura Venda: Encomenda de venda + fatura sem movimento de stock	Não são realizadas transações de stock na empresa; Os documentos ficam interligados.	Implica a criação e replicação de artigos que já existem, para serem usados nesta situação. Não é possível usar o MRP para artigos sem gestão de stock.
Criação de fatura direta para não gerar movimento de stock	Compra: Encomenda de compra + Fatura Venda: Encomenda de venda + Fatura de venda direta	Não são realizadas transações de stock na empresa; Não é preciso criar artigos novos;	A fatura de venda não fica interligada à encomenda. É necessário fechar a encomenda mais tarde.
Criação de um estabelecimento de stock fictício apenas para gerir as transações de stock	Compra: Encomenda de compra + receção dos produtos no estabelecimento fictício + Fatura Venda: Encomenda de venda + Fatura de venda com movimento de stock	Não são realizadas transações de stock na empresa; Não é preciso criar artigos novos; Os documentos ficam interligados	É necessário parametrizar os artigos para o estabelecimento novo assim como o MRP.

A empresa B acabou por escolher a última opção, isto é, a criação de um estabelecimento de stock fictício. A parametrização dos artigos para o novo estabelecimento é muito simples, assim como, a do MRP logo esta é a opção que traz mais vantagens.

Nos documentos é possível definir que o estabelecimento de stock é diferente do de venda/compra, e assim as transações são realizadas nesse local bem como o cálculo das necessidades. Os movimentos de valor continuarão a ser feitos na empresa B.

Foi então criado o estabelecimento como pode ser observado na Figura 22. Este é apenas de stock, sendo que o estabelecimento financeiro é o principal da empresa B. Para a parametrização do MRP no estabelecimento D foi copiada a mesma parametrização do MRP do estabelecimento principal.

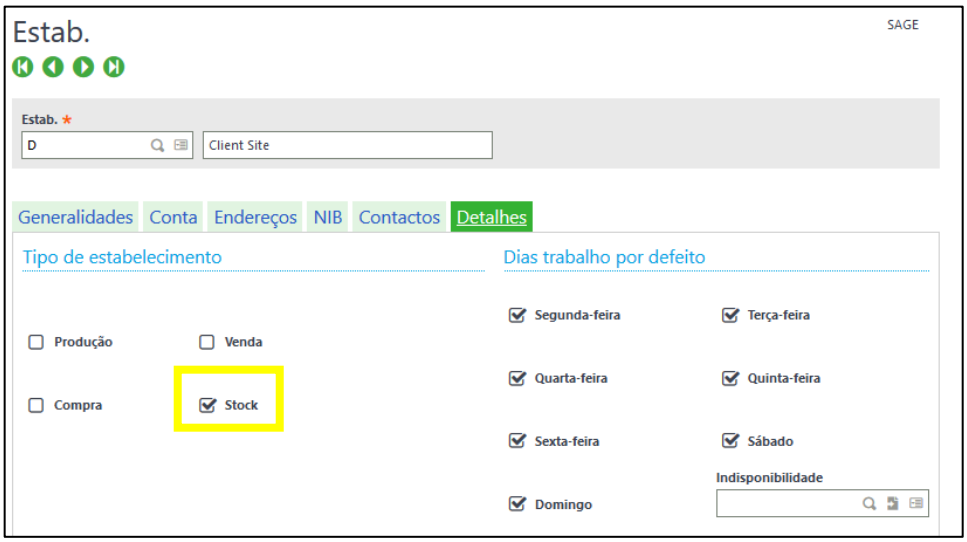


Figura 22 - Criação do novo estabelecimento (detalhes)

Também foi necessário criar um tipo de encomenda de venda novo, para a fatura de venda ter origem na encomenda (ver Figura 23). Por defeito, depois de uma encomenda vem uma expedição, mas com este tipo não há necessidade de criar a expedição.

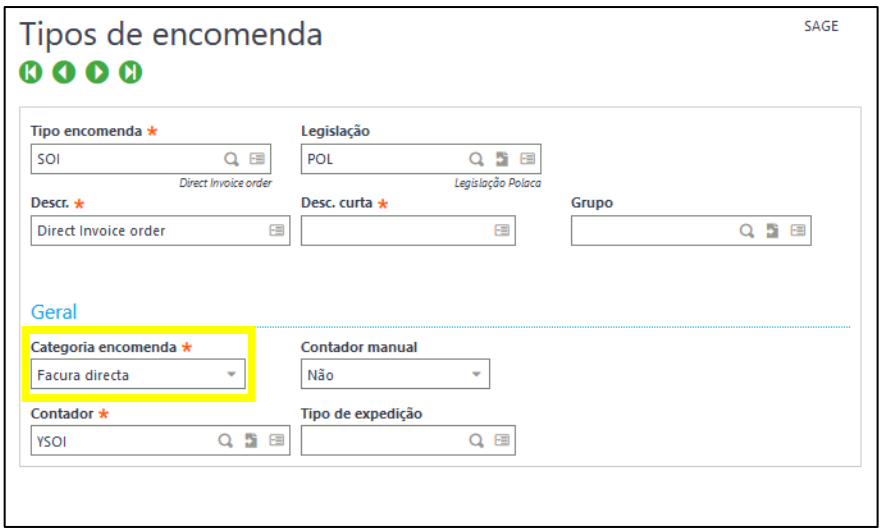


Figura 23 - Criação do tipo de encomenda

Além disso, foi criada uma transação específica de encomenda para ser utilizada nas encomendas diretas.

Seguidamente, é apresentado um exemplo que retrata o fluxo a seguir por parte dos utilizadores. Este começa com a criação da encomenda direta no tipo e transação que foram especificamente criados. Na Figura 24, pode ser observado que o estabelecimento de venda é o da empresa B enquanto que o estabelecimento de expedição é o D. Assim sendo, os movimentos de stock só vão ser realizados no estabelecimento fictício e os de valor (conta corrente) no estabelecimento da organização.

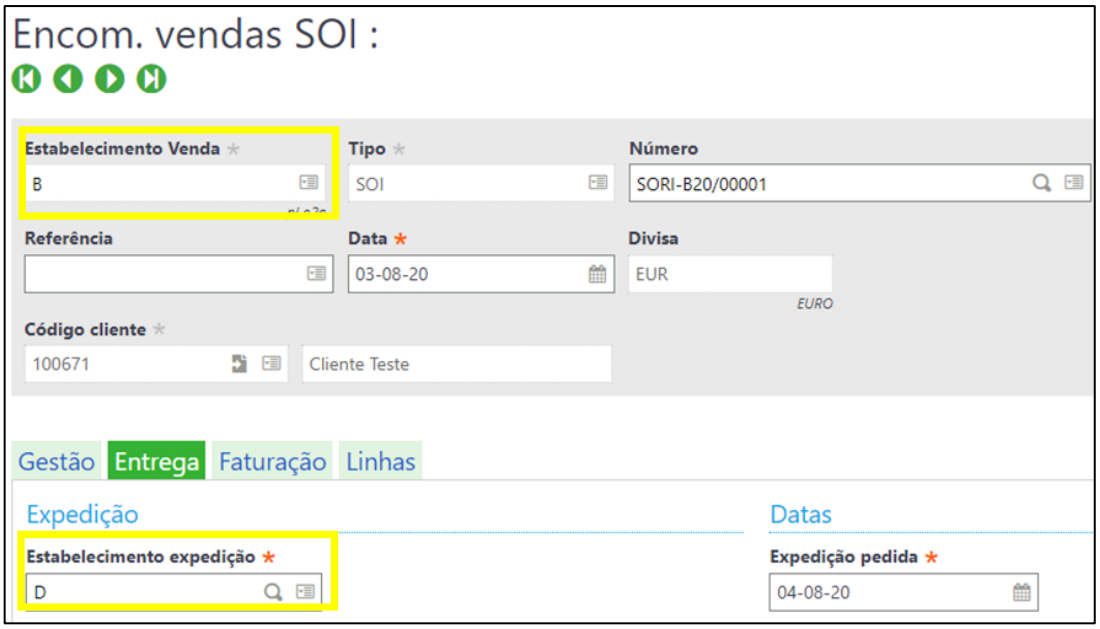


Figura 24 - Exemplo de encomenda de venda direta de revenda (separador de entrega)

Nesta encomenda de exemplo foram encomendadas 100 unidades do produto teste (ver Figura 25). Como este artigo não tem stock disponível, a quantidade de stock alocada é zero.

Figura 25 - Exemplo de encomenda de venda direta de revenda (separador de linhas)

Quando o MRP for executado para o estabelecimento D, este vai sugerir uma encomenda de compra de 100 unidades do produto teste para satisfazer a necessidade criada pela encomenda de venda.

Na Figura 26, apresenta-se a sugestão que o MRP criou. Através deste ecrã o utilizador pode criar diretamente a encomenda de fornecedor, passando esta a firme.

A encomenda de fornecedor terá como estabelecimento de compra o B e o de receção o D. As unidades a encomendar são 100 do produto de teste (ver Figura 27).

Depois quando as quantidades encomendadas foram recebidas, neste caso específico pelo cliente, o utilizador cria o documento da receção no estabelecimento D para o stock fazer entrada no software (ver Figura 28). Este documento está interligado com a encomenda de compra e quando criado esta é fechada.

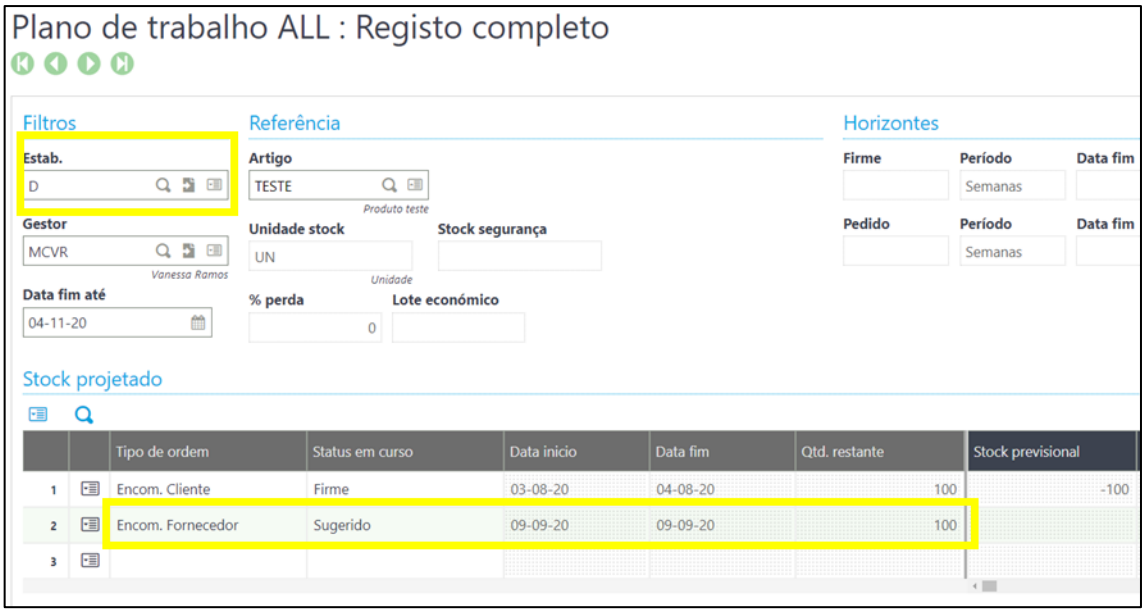


Figura 26 - Sugestão de encomenda de compra pelo MRP

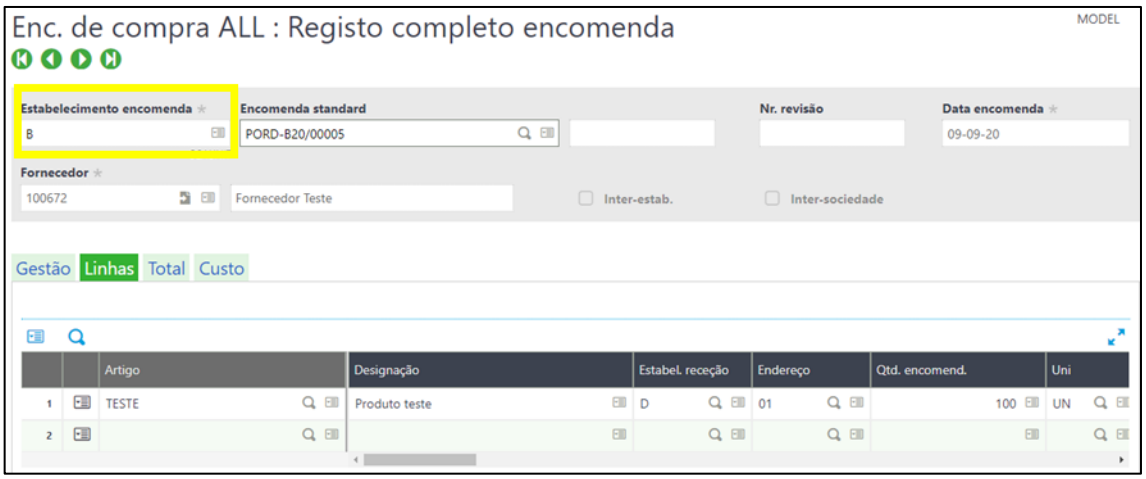


Figura 27 - Exemplo de encomenda de fornecedor de revenda

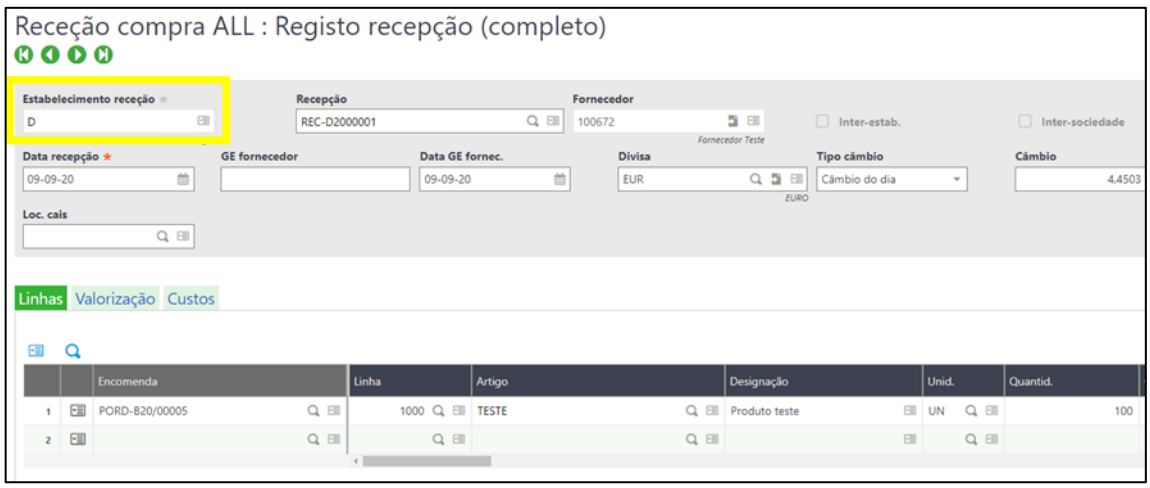


Figura 28 - Exemplo de receção da encomenda de fornecedor de revenda

Como o produto de teste já tem as 100 unidades de stock no software, já é possível criar a alocação e assim a encomenda de venda fica completamente satisfeita, como pode ser observado na Figura 29.

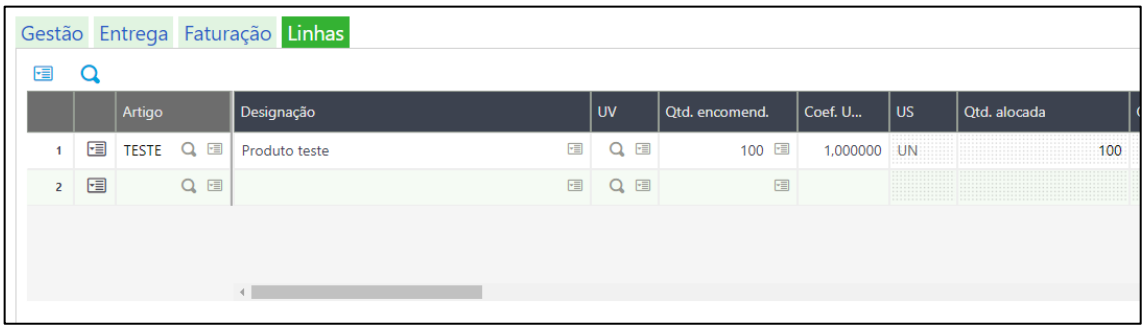


Figura 29 - Exemplo de encomenda de venda direta de revenda (separador de linhas) com as quantidades alocadas

De seguida, o utilizador cria a fatura de venda com ligação à encomenda e envia para o cliente. A fatura de fornecedor também fica ligada com a receção ou encomenda de fornecedor, fechando por completo o fluxo de revenda.

Podemos verificar que o processo desta forma fica completamente interligado, o que também facilita o trabalho dos utilizadores e permite que certos erros de registo sejam prevenidos.

Com esta alteração a empresa B agora tem a opção de fazer revenda dos seus produtos, com entrega direta do fornecedor ao cliente sem estes fazerem movimentos de stock na empresa B e continuarem a utilizar as mesmas referências de artigos.

3.3.5. Parametrização e implementação da faturação eletrónica

A fatura eletrónica é definida, segundo a diretiva 2014/55 da União Europeia, como uma fatura que foi emitida, transmitida e recebida num formato eletrónico estruturado que permite o seu processamento automático e eletrónico. Assim sendo, enviar uma fatura digitalizada em anexo num email não é considerado uma fatura eletrónica [63].

A fatura tem de ser enviada diretamente do computador, com uma estrutura definida por um modelo europeu, onde a autoridade tributária (AT) vai ter acesso a essas mesmas faturas. Deve também incluir uma assinatura digital, que tem a mesma validade da assinatura realizada num documento em papel [63].

Para implementar a faturação eletrónica na empresa D, foram seguidos os seguintes passos:

1) Ativar código de atividade EFAT (ver Figura 30): este código estava desativado e, por isso, os campos específicos para utilizar na faturação eletrónica estavam ocultos. Ao ativar o código, já fica possível aceder aos mesmos.

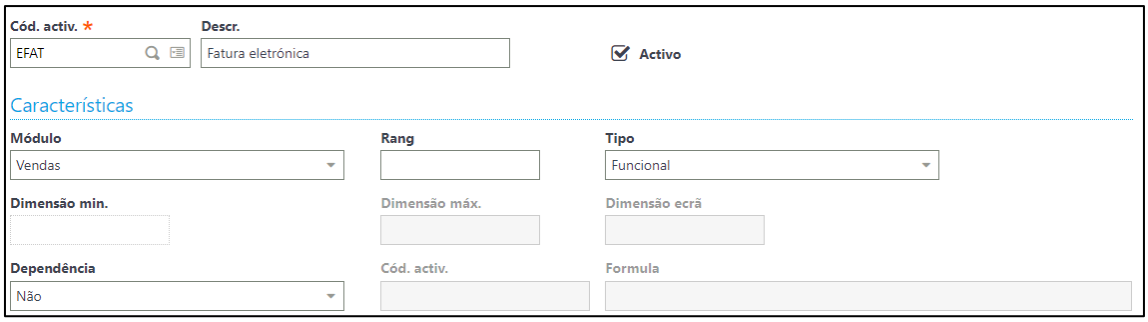


Figura 30 - Código de atividade EFAT (ativação)

2) Definir quais os clientes da empresa que vão receber faturas via eletrónica (ver Figura 31): Na ficha de cliente agora estão visíveis campos especiais da fatura eletrónica, que definem se um cliente vai receber as faturas dessa forma. Caso sim, então também é preciso definir o contacto para onde o email vai ser enviado e a partir de que data as faturas passam a ser eletrónicas. Faturas anteriores à data continuam a ser impressas em papel. Este trabalho de preencher os campos foi efetuado pela empresa D.

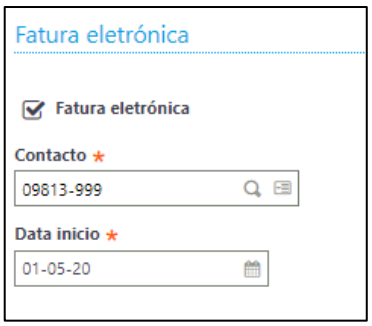


Figura 31 - Campos novos para definir os clientes do EFAT

3) Definir qual o reporte da fatura que vai ser enviado para o cliente: também é necessário definir qual o layout do documento que vai ser enviado eletronicamente.

A empresa D já tinha um layout de fatura personalizado que usavam para imprimir as faturas. No entanto, este não estava certificado o que não permite o seu envio por faturação eletrónica.

Foi alterado este reporte, através do software Crystal reports, de forma a conter os campos necessários para ser possível certificá-lo. Depois de verificada e aprovada esta alteração pela empresa, o reporte foi enviado para a Sage que tratou da certificação.

Este novo reporte ficou definido como o reporte das faturas eletrónicas e, também, passou a ser o utilizado na impressão da fatura em papel.

4) Criação de destino de impressão do tipo arquivo.

No X3, antes de imprimir um ficheiro é sempre preciso definir qual o destino de impressão. Este pode ser, por exemplo, do tipo pré-visualização ou impressora, assim como, este pode ser impresso em PDF, Excel, etc.

Para este caso foi criado um destino do tipo arquivo onde o ficheiro contém um formato do tipo PDF (ver Figura 32). Este tipo de destino é o único aceite para o envio de faturas via eletrónica, no X3.

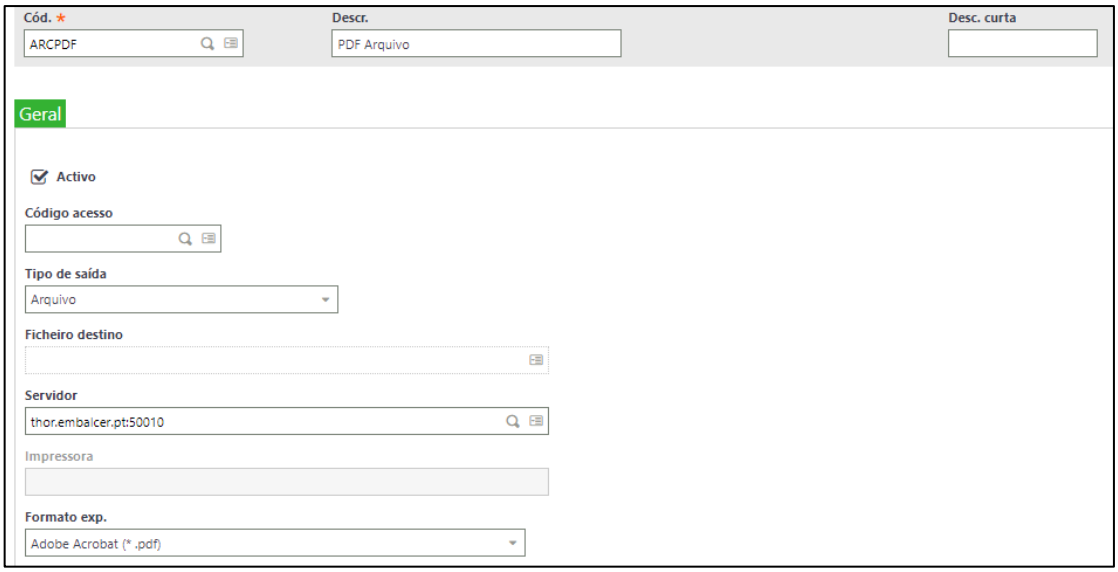


Figura 32 - Criação do destino de impressão

5) Dar formação à empresa D.

Depois de parametrizada a faturação eletrónica, foi dada formação à empresa D. Foi explicado como devem parametrizar os clientes e quais as novas funções do EFAT, bem como, como usá-las.

Essencialmente, vão seguir duas funções standard. A primeira é a que faz o envio das faturas em massa, ou seja, permite fazer o envio de várias faturas ainda não enviadas ao mesmo tempo. A segunda, permite verificar o estado das faturas enviadas, sendo que este pode ser:

- Não enviado;
- Enviado com erro;
- À espera de resposta do EFAT;
- À espera de resposta do cliente (o cliente ainda não abriu o email);
- Comunicação bem-sucedida.

Na segunda função, também é possível consultar a data de validade do email enviado e a data e hora da leitura do email por parte do cliente, assim como, reenviar as faturas novamente se necessário. Nesta função, foi efetuada uma pequena customização que permite que a empresa consulte a data em que as faturas foram enviadas.

Na Figura 33, apresenta-se um exemplo do email enviado com a fatura eletrónica. Este email contém o nome do contacto, que foi definido na ficha do cliente, assim como, o número da fatura e o link de download da fatura.

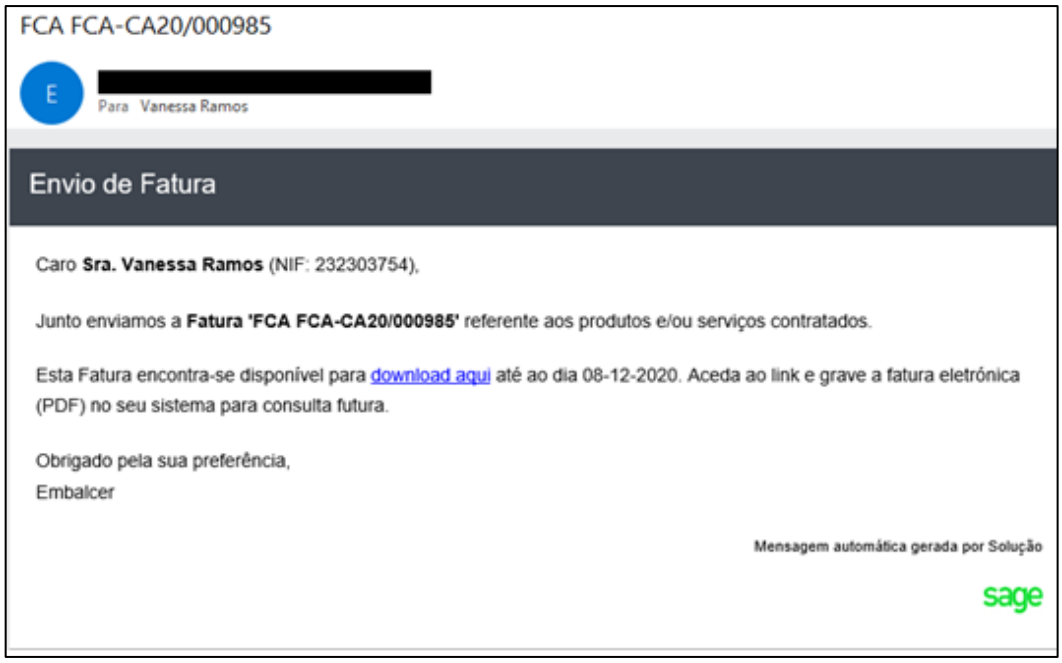


Figura 33 - Exemplo da estrutura do email enviado com a fatura eletrónica

Depois da empresa D começar a trabalhar com a faturação eletrónica, surgiu a necessidade de adicionar mais umas customizações. Como nem todos os clientes aceitaram o EFAT, os utilizadores da faturação tinham de estar sempre a conferir na ficha de cliente, visto que não existe esta indicação na função das faturas.

Assim sendo, foi adicionado um novo campo que indica se a fatura vai ser enviada via eletrónica ou não. Este é preenchido automaticamente através de código (ver Figura 34).

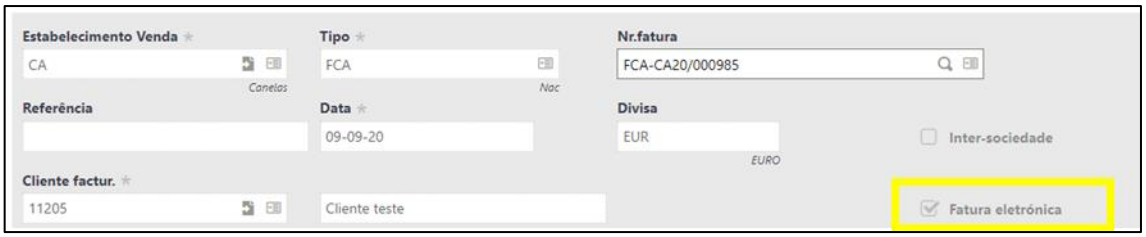


Figura 34 - Novo campo adicionado no cabeçalho de fatura

Também foi adicionado código para, quando uma fatura é validada, mostrar ao utilizador uma mensagem caso esta seja para imprimir em papel. Caso o cliente não tenha o EFAT ativo aparece a mensagem na Figura 35. Caso esteja ativo, mas a data do EFAT é mais tardia que a da fatura aparece a mensagem da Figura 36.

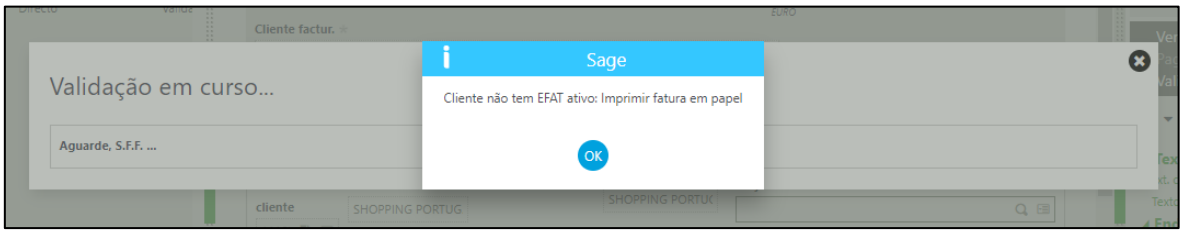


Figura 35 - Primeira mensagem que indica que a fatura é para imprimir em papel

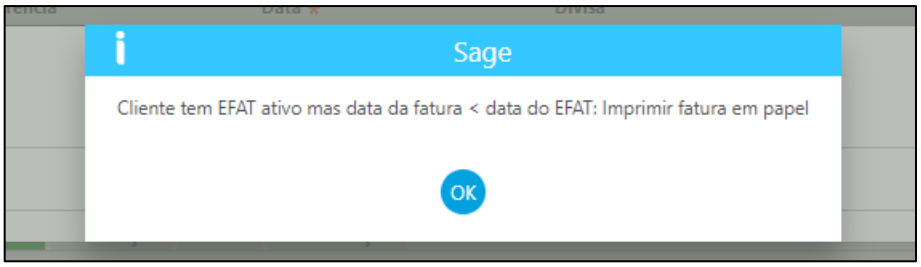


Figura 36 - Segunda mensagem que indica que a fatura é para imprimir em papel

Por fim, com esta parametrização a empresa D consegue fazer envio de faturas de forma eletrónica aos seus clientes, diminuindo o consumo de papel e o contacto com terceiros. Também consegue obter a indicação diretamente na criação das faturas se estas são para imprimir em papel.

3.4. Resultados e discussão

Depois de implementadas as soluções, foram analisados e discutidos os resultados obtidos.

3.4.1. Apresentação de resultados

No âmbito das soluções propostas e implementadas para a resolução dos problemas identificados inicialmente, neste subcapítulo analisa-se o impacto que as mesmas tiveram para a empresa respetiva. Este impacto tanto pode ser qualificado como um ganho qualitativo ou como um ganho quantitativo (ver Tabela 13).

Tabela 13 - Análise de resultados às propostas de melhoria implementadas

Proposta de solução	Ganhos Quantitativos	Ganhos Qualitativos
Alteração do método de valorização (Empresa A)	Redução do total de desvios não absorvidos na valorização de artigos, de 25249,68 € para 2722,18€. Redução do número de receções com desvios não absorvidos, de 265 para 86. Redução do número de produtos com valorização errada devido a desvios, de 314 para 114.	Valorização dos artigos efetuada de forma mais correta nas receções. Possibilidade de criar receções de "oferta" que não necessitam de fatura de fornecedor e cujos produtos continuam a ser valorizados no stock.
Desativação do fecho de receção (Empresa B)	Total de produtos com valorização nula de stock passou de 98 para 0.	Prevenção de novas ocorrências do problema inicial.
Desenvolvimento de três novas funções no X3 (Empresa C)	3 novas funções para registo de reclamações de cliente, reclamações de fornecedor e incidências de transporte. 3 novos documentos de impressão que permitem imprimir a informação registada nas novas funções.	A informação sobre reclamações e incidências de transporte fica agora de fácil acesso e gestão para a empresa, assim como, fica interligada com outras funções standard do ERP X3, como as devoluções. Possibilidade de imprimir os registos para a empresa guardar ou enviar a terceiros, como comprovativo.

Criação de estabelecimento de stock fictício (Empresa B)	----------	Novo fluxo de distribuição que permite a revenda dos produtos da empresa, com entrega direta do fornecedor ao cliente, sem estes fazerem movimentos de stock no ERP e continuarem a utilizar as mesmas referências de artigos.
Parametrização e implementação da faturação eletrónica (Empresa D)	----------	Envio de faturas aos clientes da empresa via eletrónica. Reporte de impressão das faturas certificado de acordo com as normas europeias. Diminuição do consumo em papel e do contacto direto com terceiros. Indicações diretas, na criação de faturas, ao utilizador caso este tenha de imprimir a fatura em papel.

Foi possível contabilizar os ganhos quantitativos e qualitativos para as três primeiras soluções implementadas. Apenas nas duas últimas soluções é que não foi possível obter dados quantitativos.

No caso da terceira solução, é possível consultar as novas funções do ERP, assim como, os respetivos documentos de impressão através dos apêndices A até ao F.

3.4.2. Discussão de resultados

Como podemos observar na Tabela 13, os resultados mostram que as soluções tiveram um impacto positivo nas empresas cliente onde foram implementadas.

As soluções aplicadas estão relacionadas com diversas áreas que constam na gestão de uma organização, como a gestão de stocks, distribuição, gestão de reclamações e faturação, o que demonstra a complexidade na implementação deste tipo de software. Assim sendo, vão sempre surgir problemas que muitas vezes as empresas não têm conhecimento suficiente para resolver e vão recorrer aos consultores para a resolução dos mesmos.

Depois de um estudo detalhado acerca dos vários problemas que são possíveis de obter durante as fases de implementação, foi possível verificar e solucionar alguns deles na parte prática deste trabalho.

As duas primeiras soluções resolveram problemas relacionados com geração de dados inconsistente, um problema comum na pós-implementação, como já referido. Neste caso concreto, está relacionado com a valorização de artigos de stock na receção, nas empresas A e B. Visto que um ERP é um software que integra várias áreas de gestão, estas soluções permitiram que as empresas tenham outros cálculos de valorização de stocks corretos (exemplo custos produção, margens de lucro, inventário valorizado), o que consequentemente aumentou a confiança do cliente na solução ERP.

No caso da terceira solução foi evidenciado a dificuldade na adaptação a pacotes standard. As novas funções criadas de gestão de reclamações/incidências de transporte permitiram demostrar à empresa C como o ERP Sage X3 é suma solução flexível que pode ser alterada de forma a acomodar as suas necessidades. Também aumentou a integração do software nos vários módulos.

Na quarta e quinta solução verificou-se a necessidade das empresas B e D em alterar os seus processos e parametrizações iniciais, o que no caso da B correspondeu à criação de um novo fluxo de distribuição e, no caso da D correspondeu à parametrização de uma nova forma de envio de faturas. O ERP é uma solução pensada e investida para ser usada durante diversos anos o que, com o mercado dinâmico da atualidade, implica que estas alterações sejam muito requisitadas. Mais uma vez provou a importância da flexibilidade no ERP e do suporte técnico por parte dos consultores ao longo do tempo.

As customizações que foram efetuadas foram simples, o que não dificulta o processamento e a operacionalidade do software consideravelmente, mas foram de grande valor para o cliente.

Com algumas das soluções implementadas, também foi possível prevenir certos erros que são provocados pelos utilizadores com algumas customizações, o que também aumenta a segurança dos mesmos em utilizar o software.

De um modo geral, as soluções aos problemas que as empresas reportaram, de forma indireta, também ajudaram na diminuição da resistência ao ERP por parte dos utilizadores, bem como, exemplificaram a importância na comunicação entre os consultores e as empresas cliente.

4. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Esta dissertação foi realizada no âmbito do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial do Instituto Superior de Engenharia do Porto, e foi desenvolvida em contexto de trabalho numa empresa de consultoria de tecnologias de informação, a Maincode. De seguida, são apresentadas as principais conclusões retiradas neste projeto.

4.1. Principais contributos do trabalho

Este trabalho teve como objetivo principal o desenvolvimento, aplicação e avaliação de soluções que resolvam os problemas reportados pelas empresas cliente da Maincode, durante a fase de pós-implementação do ERP Sage X3.

A visão geral do funcionamento do X3 foi importante visto que permitiu perceber qual a melhor solução para cada um dos problemas reportados. As soluções propostas foram desenvolvidas especificamente para cada empresa referida, e estavam relacionadas com a valorização de stocks, fluxo de distribuição, gestão de reclamações e faturação. De forma sucinta, os principais contributos do trabalho para cada empresa foram:

- Empresa A: Método de valorização de stocks melhorado;
- Empresa B: Desativação do botão fecho de receção devido a alguns produtos que tinham valorização nula e novo fluxo específico de distribuição;
- Empresa C: Desenvolvimento de três novas funções para registo de reclamações clientes, reclamações fornecedor e incidências de transporte, cada uma com respetivo documento de impressão;
- Empresa D: Parametrização e implementação da faturação eletrónica.

Na Tabela 14, é possível consultar o estado de implementação dos contributos referidos.

Tabela 14 - Estado de implementação dos principais contributos do trabalho

Empresa	Principais Contributos	Estado de Implementação
A	Método de valorização de stocks melhorado	Método implementado, o que permitiu uma diminuição dos produtos com desvios não absorvidos.
B	Desativação do botão fecho de receção devido a alguns produtos que tinham valorização nula	Melhoria implementada que permitiu controlar erros de utilizador, e eliminar totalmente o número de produtos com valorizações nulas.
	Novo fluxo específico de distribuição	O novo fluxo está totalmente implementado e a empresa já trabalha com o mesmo no seu dia a dia.
C	Desenvolvimento de três novas funções para registo de reclamações clientes, reclamações fornecedor e incidências de transporte, cada uma com respetivo documento de impressão	Estas funções já estão implementadas na empresa e já estão a ser usadas no seu dia a dia. Entretanto já foram solicitadas e aplicadas algumas melhorias no funcionamento das funções, ou até nos documentos de impressão.
D	Parametrização e implementação da faturação eletrónica	Esta melhoria está completamente implementada e a empresa já está a trabalhar com a mesma. Neste momento, está a ser estudada a possibilidade de fazer o envio das faturas em automático.

Com este trabalho, também foi possível verificar a importância que os consultores têm na resolução de problemas que vão aparecendo durante a fase de pós-implementação, assim como, podem ser uma mais valia para melhorar a adaptação de um ERP nas organizações ao longo do tempo, através da correção de certas incongruências nos dados gerados pelo sistema ou então com desenvolvimentos, customizações e novas parametrizações de funções para facilitar e melhorar a gestão da informação no sistema.

Mesmo depois da fase de implementação, continuar a dar apoio às empresas pode trazer grandes vantagens para o cliente visto que continuam a surgir problemas a resolver ou novas alterações a realizar às parametrizações iniciais devido a novos processos que o cliente precisa.

Para a Maincode, as soluções apresentadas vão ser uma mais valia caso os problemas voltem a ser encontrados noutros clientes, bem como, vão permitir ajustar a forma como o ERP é implementado nos módulos referidos, com o intuito de prevenir essas ocorrências na fase de pós-implementação.

4.2. Dificuldades encontradas

Neste trabalho também foram encontradas algumas dificuldades, nomeadamente devido ao COVID-19. Algumas das soluções tiveram de ser implementadas remotamente o que, apesar do ERP ser virtual, acabou por dificultar certos trabalhos como a formação dos utilizadores. Algumas das empresas cliente referidas também estiveram fechadas durante a pandemia, ou tiveram uma diminuição do horário de trabalho, o que significou uma utilização menor do ERP e consequentemente os resultados demoraram mais tempo a ser recolhidos.

4.3. Trabalhos futuros

O trabalho futuro será a contínua prestação de suporte a novos problemas que surjam nestas empresas, ou a novas empresas, visto que foi verificado a importância deste apoio.

Dentro das melhorias apresentadas nesta dissertação, no caso da implementada na empresa A, ainda será necessário continuar a investigar e aplicar novas soluções para diminuir ainda mais os desvios não absorvidos na valorização de stocks das receções. O objetivo será a eliminação total destes valores na valorização dos produtos para esta ser o mais real possível.

No caso da empresa C e das novas funções criadas, estão a ser solicitadas pela empresa novas alterações às mesmas que depois de implementadas vão permitir melhorar o seu funcionamento. Outra melhoria solicitada é a integração destas funções com outro software que os comerciais da organização utilizam. A ideia será que os comerciais registem as reclamações de cliente e incidências de transporte nesse software próprio e que, depois, seja integrado diretamente no ERP X3 para que os restantes colaboradores possam analisar e dar seguimento.

Por fim, a empresa D também necessita que o ERP envie as faturas por email automaticamente, sem necessitar de nomear um utilizador para fazer o envio, que é a situação atual. Neste momento, está a ser estudada junto com a Sage uma solução para essa situação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] A. Leon, *Enterprise Resource Planning*, 2ª Edição. New Delhi, Índia: Tata McGraw-Hill, 2008.

[2] Oracle Portugal, «What is ERP?» [Em linha]. Disponível em: https://www.oracle.com/pt/applications/erp/what-is-erp.html. [Acedido: 25-Jan-2020].

[3] Instituto Nacional de Estatística, «Proporção de empresas com 10 e mais pessoas ao serviço que utilizam software de aplicação (Enterprise resource planning - ERP) (%) por Escalão de pessoal ao serviço; Anual». [Em linha]. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0007945&contexto=bd&selTab=tab2. [Acedido: 25-Jan-2020].

[4] O Jornal Económico, «Mais de 88% das empresas em Portugal já utiliza software de gestão empresarial». [Em linha]. Disponível em: https://jornaleconomico.sapo.pt/noticias/mais-de-88-das-empresas-em-portugal-ja-utiliza-software-de-gestao-empresarial-234348. [Acedido: 25-Jan-2020].

[5] P. Ruivo, T. Oliveira, e M. Neto, «Examine ERP post-implementation stages of use and value: Empirical evidence from Portuguese SMEs», *Int. J. Account. Inf. Syst.*, vol. 15, n. 2, pp. 166–184, 2014.

[6] T. Barker e M. N. Frolick, «ERP implementation failure: A case study», *Inf. Syst. Manag.*, vol. 20, n. 4, pp. 43–49, 2003.

[7] J. Y. T. Chang, E. T. G. Wang, J. J. Jiang, e G. Klein, «Controlling ERP consultants: Client and provider practices», *J. Syst. Softw.*, vol. 86, n. 5, pp. 1453–1461, 2013.

[8] E. T. G. Wang e J. H. F. Chen, «Effects of internal support and consultant quality on the consulting process and ERP system quality», *Decis. Support Syst.*, vol. 42, n. 2, pp. 1029–1041, 2006.

[9] K. Pan, Nunes, J.M., e G. C. Peng, «Risks Affecting ERP Viability: Insights from a Very Large Chinese Manufacturing Group», *J. Manuf. Technol. Manag.*, vol. 22, n. 1, pp. 107–130, 2010.

[10] M. Alsulami, M. Rahim, e H. Scheepers, «Development of a model to understand how consultants manage conflicts during ERP post-implementation change process: A dialectic perspective», em *Proceedings of the 24th Australasian Conference on Information Systems*, 2013, p. 101.

[11] P. Helo, P. Anussornnitisarn, e K. Phusavat, «Expectation and reality in ERP implementation: Consultant and solution provider perspective», *Ind. Manag. Data Syst.*, vol. 108, n. 8, pp. 1045–1059, 2008.

[12] B. Grabot, A. Mayere, e I. Bazet eds, *ERP Systems and Organisational Change*, 1ª Edição. Londres, Reino Unido: Springer, 2008.

[13] J. W. Creswell, *Educational research: planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*, 4ª Edição. Boston, USA: Pearson Education Inc., 2012.

[14] M. de A. Marconi e E. M. Lakatos, *Fundamentos de metodologia científica*, 5ª Edição. São Paulo, Brasil: Atlas S.A., 2003.

[15] G. I. Susman e R. D. Evered, «An Assessment of the Scientific Merits of Action Research», *Adm. Sci. Q.*, vol. 23, n. 4, p. 582, 1978.

[16] Maincode, «Maincode: sobre nós», *LinkedIn*. [Em linha]. Disponível em: https://www.linkedin.com/company/maincode-soluções-sage-erp-x3/about/. [Acedido: 08-Fev-2020].

[17] E. Oz, *Management information systems*, 6ª Edição. Boston, USA: Thomson Cource Technology, 2009.

[18] P. Beynon-Davies, *Information systems development: An introduction to information systems engineering*, 3ª Edição. Londres, Reino Unido: Macmillan Press LTD, 2016.

[19] J. Tian, Y. Nakamori, e A. P. Wierzbicki, «Knowledge management and knowledge creation in academia: A study based on surveys in a Japanese research university», *J. Knowl. Manag.*, vol. 13, n. 2, pp. 76–92, 2009.

[20] D. Li, A. Landström, Å. Fast-Berglund, e P. Almström, «Human-centred dissemination of data, information and knowledge in industry 4.0», *Procedia CIRP*, vol. 84, pp. 380–386, 2019.

[21] N. S. Madonsela, «Integration of the Management Information System for Competitive Positioning», *Procedia Manuf.*, vol. 43, pp. 375–382, 2020.

[22] G. Cao, Y. Duan, e T. Cadden, «The link between information processing capability and competitive advantage mediated through decision-making effectiveness», *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 44, n. September 2018, pp. 121–131, 2019.

[23] J. C. Huang, H. C. Huang, e S. H. Chu, «Research on image quality in decision management system and information system framework», *J. Vis. Commun. Image Represent.*, vol. 63, p. 102588, 2019.

[24] P. F. Anunciação, C. S. Cavaco, e E. S. R. M. Ossmane, «Information management and the competitive advantages: The "Ervas Lusas" cooperative case study», *Handb. Res. Strateg. Innov. Manag. Improv. Compet. Advant.*, vol. 2, pp. 565–582, 2018.

[25] E. Costa, A. L. Soares, e J. P. De Sousa, «Information, knowledge and collaboration management in the internationalisation of SMEs: A systematic literature review», *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 36, n. 4, pp. 557–569, 2016.

[26] R. Ray, *Enterprise resource planning*, 1ª Edição. New Delhi, Índia: Tata McGraw-Hill, 2011.

[27] M. Haddara e A. Elragal, «The Readiness of ERP Systems for the Factory of the Future», *Procedia Comput. Sci.*, vol. 64, pp. 721–728, 2015.

[28] M. F. Acar, M. Tarim, H. Zaim, S. Zaim, e D. Delen, «Knowledge management and ERP: Complementary or contradictory?», *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 37, n. 6, pp. 703–712, 2017.

[29] S. Matende e P. Ogao, «Enterprise Resource Planning (ERP) System Implementation: A Case for User Participation», *Procedia Technol.*, vol. 9, pp. 518–526, 2013.

[30] F. Robert Jacobs e F. C. «Ted» Weston, «Enterprise resource planning (ERP)-A brief history», *J. Oper. Manag.*, vol. 25, n. 2, pp. 357–363, 2007.

[31] A. Ociepa-Kubicka, «Advantages of using enterprise resource planning systems in the management process», *World Sci. News*, vol. 89, pp. 237–243, 2017.

[32] I. M. Shohet e L. Nobili, «Enterprise resource planning system for performance-based-maintenance of clinics», *Autom. Constr.*, vol. 65, pp. 33–41, 2016.

[33] I. Madanhire e C. Mbohwa, «Enterprise Resource Planning (ERP) in Improving Operational Efficiency: Case Study», *Procedia CIRP*, vol. 40, n. 2001, pp. 225–229, 2016.

[34] D. Zvezdov e S. Hack, «Carbon footprinting of large product portfolios. Extending the use of Enterprise Resource Planning systems to carbon information management», *J. Clean. Prod.*, vol. 135, pp. 1267–1275, 2016.

[35] M. Doiro, F. J. Fernández, M. Félix, e G. Santos, «ERP-machining centre integration: a modular kitchen production case study», *Procedia Manuf.*, vol. 13, pp. 1159–1166, 2017.

[36] S. Menon, «Benefits and Process Improvements for ERP Implementation: Results from an Exploratory Case Study», *Int. Bus. Res.*, vol. 12, n. 8, p. 124, 2019.

[37] P. Sodomka e H. Klčová, «ERP System for Custom Tailoring A Case Study», *J. Syst. Integr.*, vol. 8, n. 2, pp. 35–42, 2017.

[38] Z. M. A. Smadi, «The Operational Benefits of Enterprise Resource Planning (ERP): A Case Study on Food Processing and Manufacturing Companies in Jordan», *Int. J. Bus. Soc. Sci.*, vol. 7, n. 2, pp. 21–38, 2016.

[39] P. Souza, M. Reis Lobo Vasconcelos, M. Tavares, R. Baroni Carvalho, e E. Rodrigues Guimarães, «Contribuições dos sistemas Enterprise Resource Planning para a gestão da informação e do conhecimento: Um estudo em uma empresa de pequeno porte na área gráfica», *Perspect. em Gestão Conhecimento*, vol. 3, n. 3, pp. 109–127, 2013.

[40] C. N. Albu, N. Albu, M. Dumitru, e V. F. Dumitru, «The Impact of the Interaction between Context Variables and Enterprise Resource Planning Systems on Organizational Performance: A Case Study from a Transition Economy», *Inf. Syst. Manag.*, vol. 32, n. 3, pp. 252–264, 2015.

[41] S. Goud Sandhil e N. Vishal Gupta, «Enterprise Resource Planning (ERP) - A tool for uninterrupted supply in pharmaceutical supply chain management», *Int. J. Pharm. Pharm. Sci.*, vol. 5, n. 3, pp. 103–106, 2013.

[42] Marqual IT Solutions Pvt. Ltd, «Europe ERP software market (2019-2025)», *Research and Markets*, 2019. [Em linha]. Disponível em: https://www.researchandmarkets.com/reports/4852761/europe-erp-software-market-2019-2025?utm_source=dynamic&utm_medium=BW&utm_code=dzkx92&utm_campaign=1317803+-+Europe+Enterprise+Resource+Planning+(ERP)+Software+Market+Report+2019-2025&utm_exec=chdo54bwd. [Acedido: 02-Fev-2020].

[43] P. Ruivo, B. Johansson, T. Oliveira, e M. Neto, «Commercial ERP Systems and User Productivity: A Study Across European SMEs», *Procedia Technol.*, vol. 9, pp. 84–93, 2013.

[44] M. Umar, N. Khan, M. H. Agha, e M. Abbas, «Exploring the Factors Affecting Erp Implementation Quality», *J. Qual. Technol. Manag.*, vol. 12, n. I, pp. 137–155, 2016.

[45] A. Zare Ravasan e T. Mansouri, «A dynamic ERP critical failure factors modelling with FCM throughout project lifecycle phases», *Prod. Plan. Control*, vol. 27, n. 2, pp. 65–82, 2016.

[46] T. R. Coelho, M. A. Cunha, e F. De Souza Meirelles, «The client-consultant relationship in ERP implementation in government: Exploring the dynamic between power and knowledge», *Inf. Polity*, vol. 21, n. 3, pp. 307–320, 2016.

[47] O. Alaskari, R. Pinedo-Cuenca, e M. M. Ahmad, «Framework for selection of ERP system: Case study», *Procedia Manuf.*, vol. 38, pp. 69–75, 2019.

[48] I. Mahmud, T. Ramayah, e S. Kurnia, «To use or not to use : Modelling end user grumbling as user resistance in pre-implementation stage of enterprise resource planning system», *Inf. Syst.*, vol. 69, pp. 164–179, 2017.

[49] M. I. M. Eid e H. I. Abbas, «User adaptation and ERP benefits: moderation analysis of user experience with ERP», *Kybernetes*, vol. 46, n. 3, pp. 530–549, 2017.

[50] G. Nikookar, S. Yahya Safavi, A. Hakim, e A. Homayoun, «Competitive advantage of enterprise resource planning vendors in Iran», *Inf. Syst.*, vol. 35, n. 3, pp. 271–277, 2010.

[51] K. Kandananond, «A roadmap to green supply chain system through enterprise resource planning (ERP) implementation», *Procedia Eng.*, vol. 69, pp. 377–382, 2014.

[52] C. J. Costa, E. Ferreira, F. Bento, e M. Aparicio, «Enterprise resource planning adoption and satisfaction determinants», *Comput. Human Behav.*, vol. 63, pp. 659–671, 2016.

[53] M. L. Markus e C. Tanis, «The enterprise systems experience-from adoption to success», *Fram. domains IT Res. Glimpsing Futur. through past*, pp. 173–207, 2000.

[54] L. Sneller, *A Guide to ERP*, 1ª Edição. Bookboon, 2014.

[55] M. Ali e L. Miller, «ERP system implementation in large enterprises – a systematic literature review», *J. Enterp. Inf. Manag.*, vol. 30, n. 4, pp. 666–692, 2017.

[56] M. Parhizkar e M. Comuzzi, «Impact analysis of ERP post-implementation modifications: Design, tool support and evaluation», *Comput. Ind.*, vol. 84, pp. 25–38, 2017.

[57] J. Grabis, «Optimization of gaps resolution strategy in implementation of ERP systems», *ICEIS 2019 - Proc. 21st Int. Conf. Enterp. Inf. Syst.*, vol. 1, pp. 73–81, 2019.

[58] E. Hustad, M. Haddara, e B. Kalvenes, «ERP and Organizational Misfits: An ERP Customization Journey», *Procedia Comput. Sci.*, vol. 100, n. 1877, pp. 429–439, 2016.

[59] S. Parthasarathy e S. Sharma, «Efficiency analysis of ERP packages - A customization perspective», *Comput. Ind.*, vol. 82, pp. 19–27, 2016.

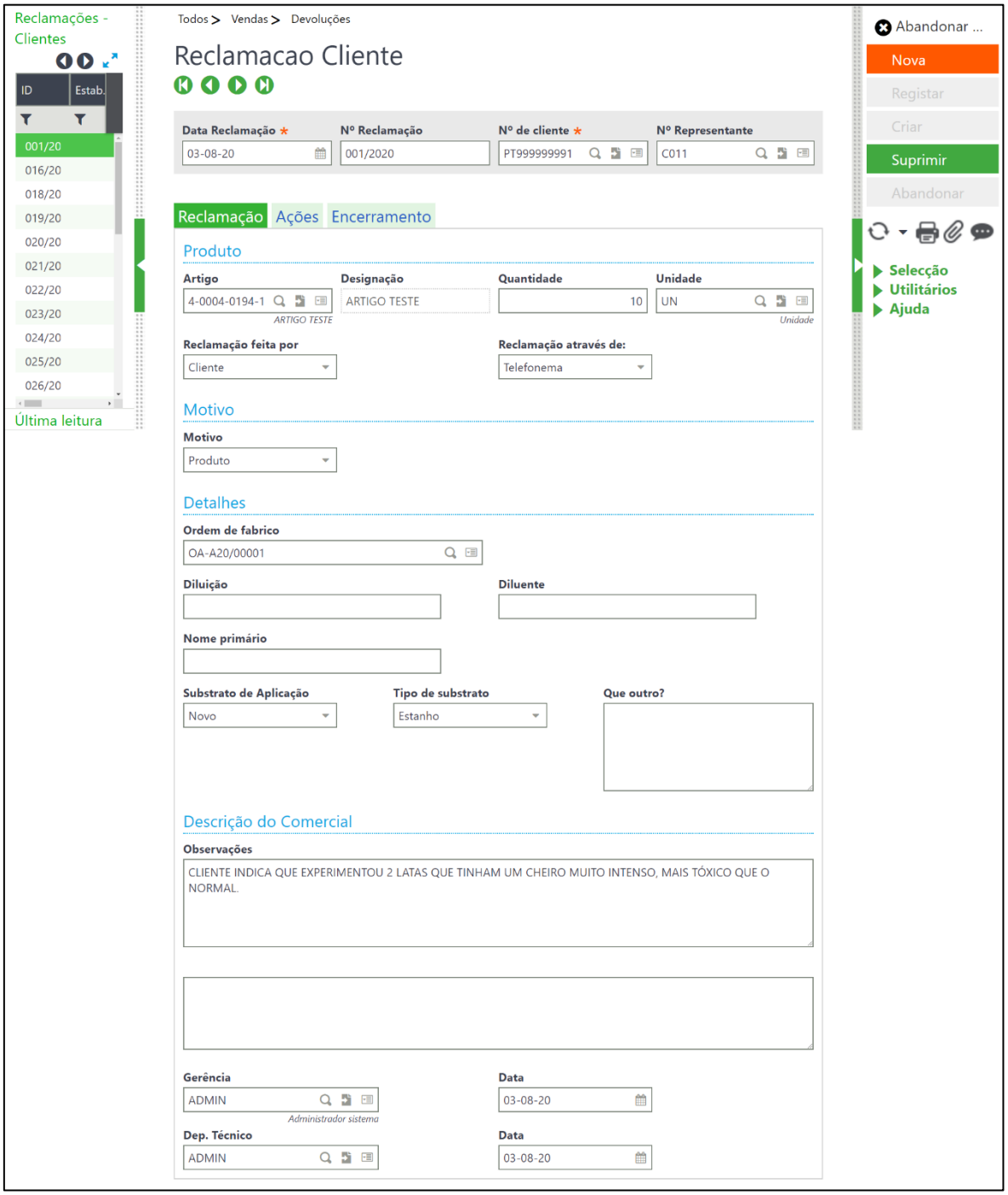
[60] «Business Process Model & Notation™ (BPMN™)», *Object Management Group*. [Em linha]. Disponível em: https://www.omg.org/bpmn/index.htm. [Acedido: 10-Jun-2020].

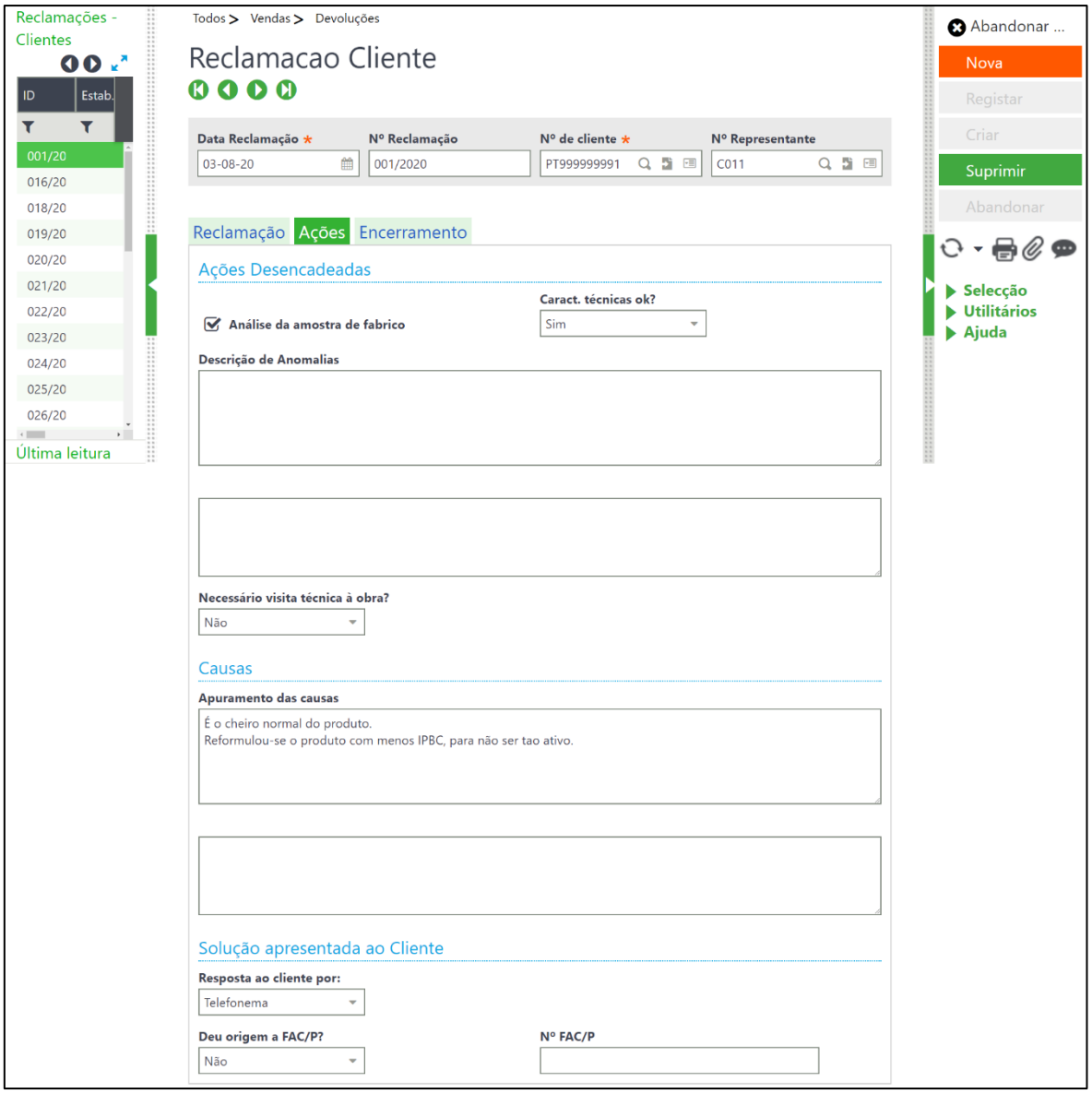
[61] S. A. White, «Introduction to BPMN», *IBM Coop.*, vol. 2, pp. 1–11, 2004.

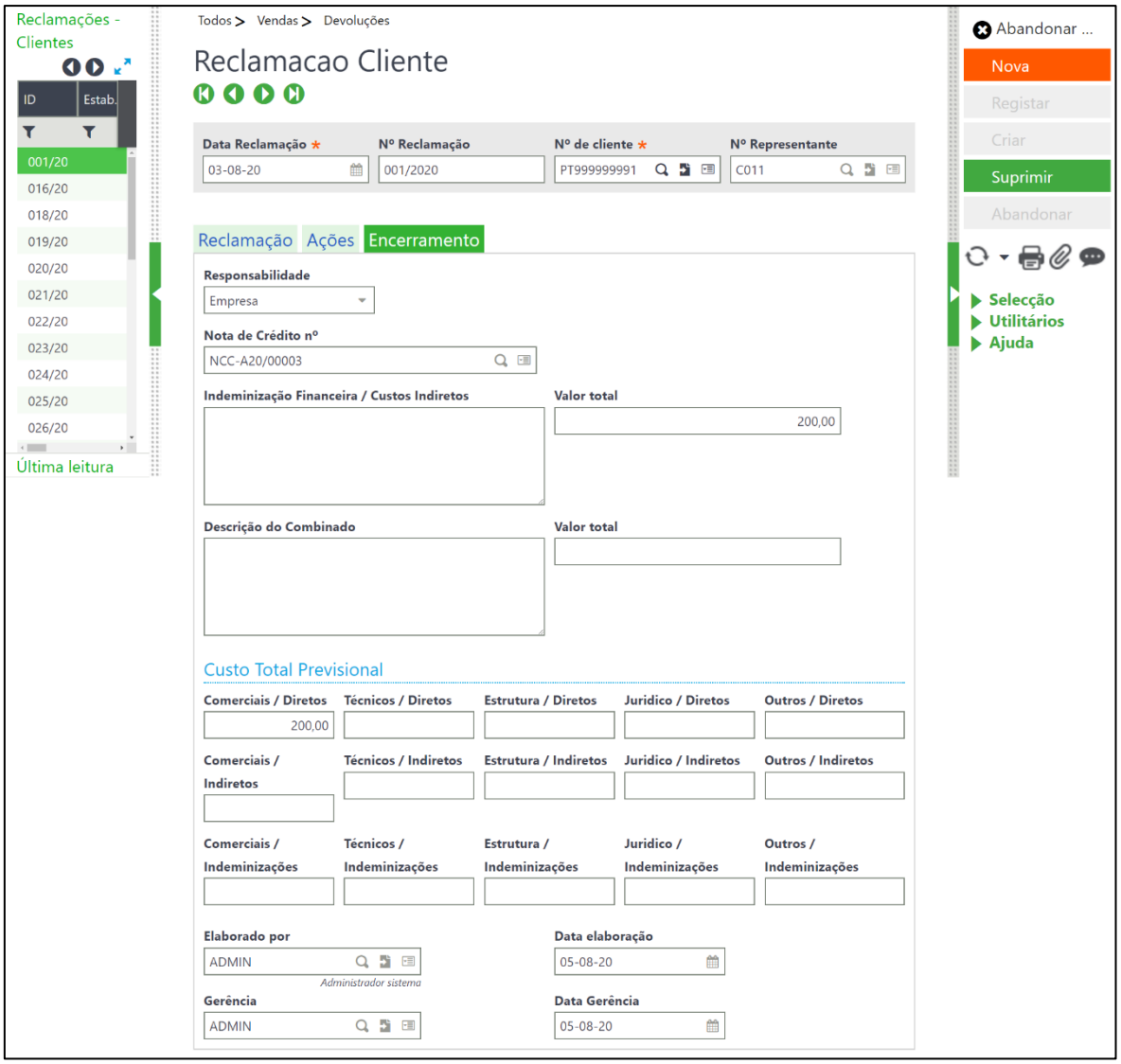
[62] «Módulos e Benefícios - Sage X3», *Sage*. [Em linha]. Disponível em: https://www.sage.com/pt-pt/sage-business-cloud/sage-x3/funcionalidades-de-produto/. [Acedido: 04-Jul-2020].

[63] «Faturação eletrónica: obrigações e implicações», *Caixa Geral de Depósitos*. [Em linha]. Disponível em: https://www.cgd.pt/Site/Saldo-Positivo/negocios/Pages/faturacao-eletronica.aspx. [Acedido: 28-Jun-2020].

APÊNDICE A – RECLAMAÇÕES CLIENTE (FUNÇÃO X3)




Reclamações - Clientes
ID
Estab.
001/20
016/20
018/20
019/20
020/20
021/20
022/20
023/20
024/20
025/20
026/20
Última leitura
Todos > Vendas > Devoluções
Reclamacao Cliente
Data Reclamação *
03-08-20
Nº Reclamação
001/2020
Nº de cliente *
PT999999991
Nº Representante
C011
Reclamação
Ações
Encerramento
Ações Desencadeadas
Análise da amostra de fabrico
Caract. técnicas ok?
Sim
Descrição de Anomalias
Necessário visita técnica à obra?
Não
Causas
Apuramento das causas
É o cheiro normal do produto.
Reformulou-se o produto com menos IPBC, para não ser tao ativo.
Solução apresentada ao Cliente
Resposta ao cliente por:
Telefonema
Deu origem a FAC/P?
Não
Nº FAC/P
Abandonar ...
Nova
Registar
Criar
Suprimir
Abandonar
Selecção
Utilitários
Ajuda


Reclamações - Clientes
ID
Estab.
001/20
016/20
018/20
019/20
020/20
021/20
022/20
023/20
024/20
025/20
026/20
Última leitura
Todos > Vendas > Devoluções
Reclamacao Cliente
Data Reclamação *
03-08-20
Nº Reclamação
001/2020
Nº de cliente *
PT999999991
Nº Representante
C011
Reclamação
Ações
Encerramento
Responsabilidade
Empresa
Nota de Crédito nº
NCC-A20/00003
Indeminização Financeira / Custos Indiretos
Valor total
200,00
Descrição do Combinado
Valor total
Custo Total Previsional
Comerciais / Diretos
200,00
Técnicos / Diretos
Estrutura / Diretos
Juridico / Diretos
Outros / Diretos
Comerciais / Indiretos
Técnicos / Indiretos
Estrutura / Indiretos
Juridico / Indiretos
Outros / Indiretos
Comerciais / Indeminizações
Técnicos / Indeminizações
Estrutura / Indeminizações
Juridico / Indeminizações
Outros / Indeminizações
Elaborado por
ADMIN
Administrador sistema
Data elaboração
05-08-20
Gerência
ADMIN
Data Gerência
05-08-20
Abandonar ...
Nova
Registar
Criar
Suprimir
Abandonar
Selecção
Utilitários
Ajuda

APÊNDICE B – RECLAMAÇÕES CLIENTE (PDF IMPRESSO)

sage X3

Reclamação de cliente nº 001/2020

Data de reclamação: 03/08/2020

Nº de cliente: PT999999991
Nome: Consumidor Final
Morada: Morada de Teste
3515-342 VISEU, Portugal

Vendedor: C011

Reclamação feita por: **Vendedor** ☐ **Cliente** ☒

Telefonema ☒ **Carta** ☐ **Pessoalmente** ☐ **Mail** ☐

Motivo da reclamação: Produto

Artigo	4-0004-0194-1-010D	ARTIGO TESTE	845 PRATA	1.5 kg	10,00 UN

Ordem de fabrico: OA-A20/00001
Tipo de primário:

Tipo de diluente:
Diluição:

Substrato: Novo ☒ Repintura ☐

Estanho ☒ Cimento ☐ Estuque ☐ Ferro ☐ Metalizado ☐ Galvanizado ☐ Outro ☐

Descrição do comercial / Observações:

CLIENTE INDICA QUE EXPERIMENTOU 2 LATAS QUE TINHAM UM CHEIRO MUITO INTENSO, MAIS TÓXICO QUE O NORMAL.

Gerência: Administrateur système **Data:** 03/08/2020
Dep. Técnico: Administrateur système **Data:** 03/08/2020

Mod. 24/1 Inserção: [MC] Vanessa Ramos Alteração: [MC] Vanessa Ramos Página 1 de 3

sage X3

Reclamação de cliente nº 001/2020

Data de reclamação: 03/08/2020

Nº de cliente: PT999999991
Nome: Consumidor Final
Morada: Morada de Teste
3515-342 VISEU, Portugal

Vendedor: C011

Ações Desencadeadas

Análise da amostra de fabrico [X] Caracteristicas técnicas ok: Sim

Descrição de Anomalias:

Necessário visita à obra? Sim [ ] Não [X]

Apuramento das causas:

É o cheiro normal do produto.
Reformulou-se o produto com menos IPBC, para não ser tao ativo.

Resposta ao cliente

Telefonema [X] Carta [ ] Mail [ ]

Deu origem a FAC/P Sim [ ] Não [X]

Assinatura : _____ Data: _____

Mod. 24/1 Inserção: [MC] Vanessa Ramos Alteração: [MC] Vanessa Ramos Página 2 de 3

sage X3

Reclamação de cliente nº 001/2020

Data de reclamação: 03/08/2020

Nº de cliente: PT999999991
Nome: Consumidor Final
Morada: Morada de Teste
3515-342 VISEU, Portugal

Vendedor: C011

Encerramento da Reclamação

Responsabilidade: Empresa [X] Cliente [ ] Fornecedor [ ]

Nº de nota de crédito: NCC-A20/00003 **Valor Total:** 21,40 EUR

Indeminização Financeira / Custos Indiretos	Valor Total
	200,00

Descrição do Acordo / Combinado	Valor Total
	0,00

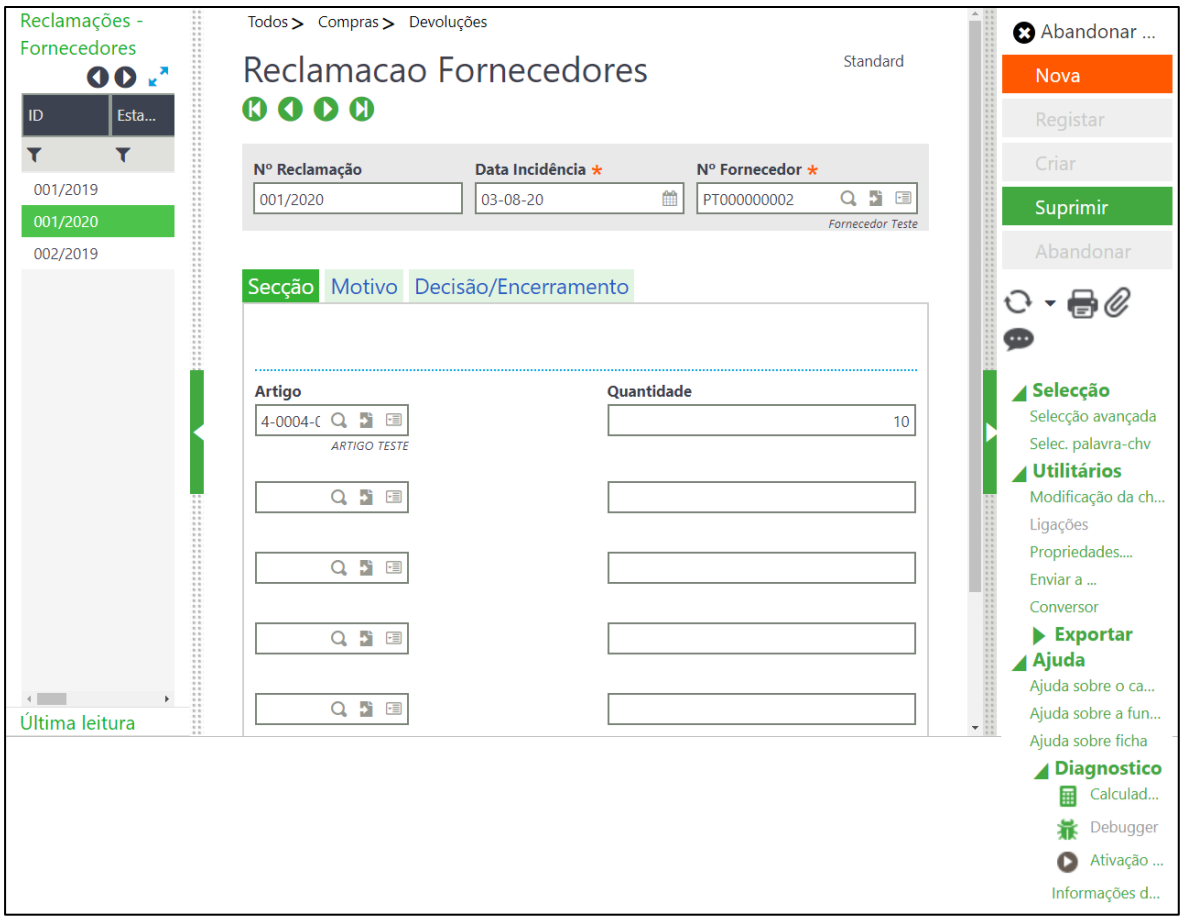
Custo Total Previsional da Reclamação

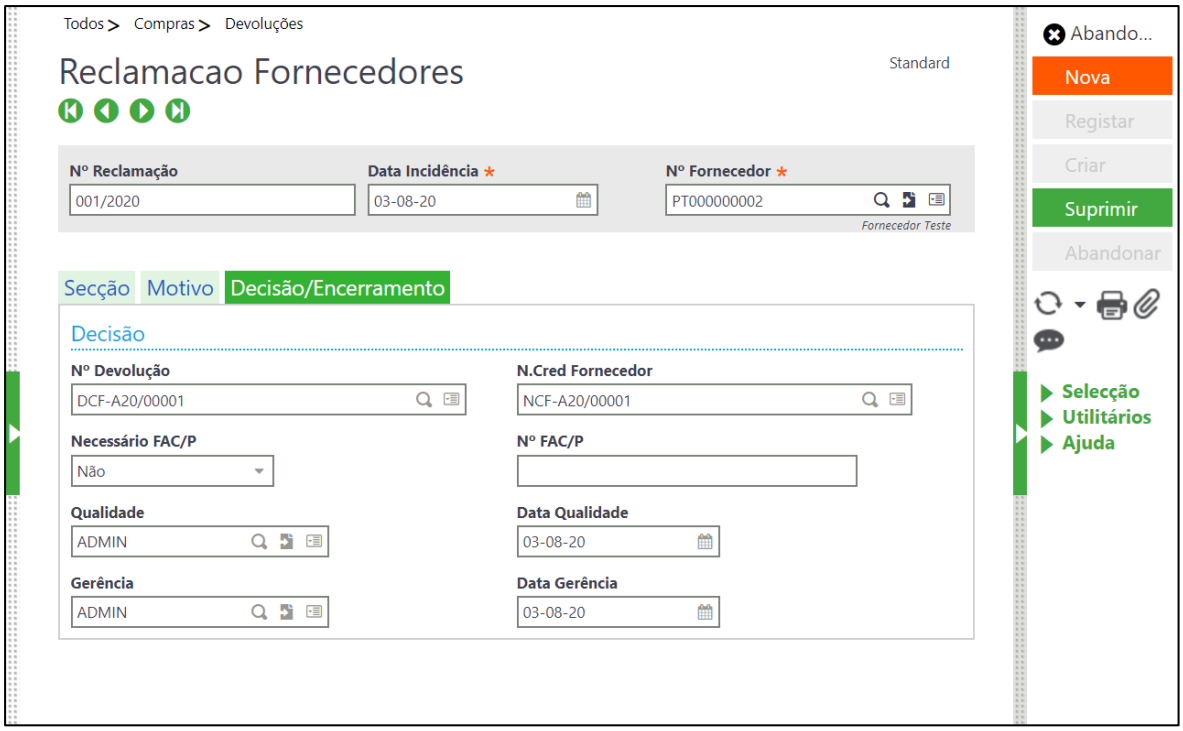
	Comerciais	Técnicos	Estrutura	Jurídico	Outros
Diretos	200,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indiretos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indeminizações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	200,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Elaborado por: Administrateur système **Data:** 05/08/2020
Gerência: Administrateur système **Data:** 05/08/2020

Mod. 24/1 Inserção: [MC] Vanessa Ramos Alteração: [MC] Vanessa Ramos Página 3 de 3

APÊNDICE C – RECLAMAÇÕES FORNECEDOR (FUNÇÃO X3)




Todos > Compras > Devoluções
Reclamacao Fornecedores
Standard
Nº Reclamação
001/2020
Data Incidência *
03-08-20
Nº Fornecedor *
PT000000002
Fornecedor Teste
Secção
Motivo
Decisão/Encerramento
Decisão
Nº Devolução
DCF-A20/00001
N.Cred Fornecedor
NCF-A20/00001
Necessário FAC/P
Não
Nº FAC/P
Qualidade
ADMIN
Data Qualidade
03-08-20
Gerência
ADMIN
Data Gerência
03-08-20
Abando...
Nova
Registar
Criar
Suprimir
Abandonar
Selecção
Utilitários
Ajuda

APÊNDICE D – RECLAMAÇÕES FORNECEDOR (PDF IMPRESSO)

sage X3

Reclamação a Fornecedor nº 001/2020

Data: 03/08/2020
Nº de fornecedor: PT000000002
Nº de Forn. Antigo: 10
Contribuinte: PT999999990

Nome: Fornecedor Teste
Morada: Morada Teste
1000-000 LISBOA
Portugal

Artigo	Denominação	Cor	Emb.	Qtd
4-0004-0194-1-010D	ARTIGO TESTE	845 PRATA	1.5 kg	10,00

Motivo:

Estão a verter pelo fundo.
Apresenta cortes no fundo,
LOTE xxx

Rececionada por: Administrateur système **Data:** 03/08/2020

Gerência: Administrateur système **Data:** 04/08/2020

Causas:

Decisão/Encerramento

Devolução a Fornecedor nº DCF-A20/00001 **Nota de crédito nº** NCF-A20/00001

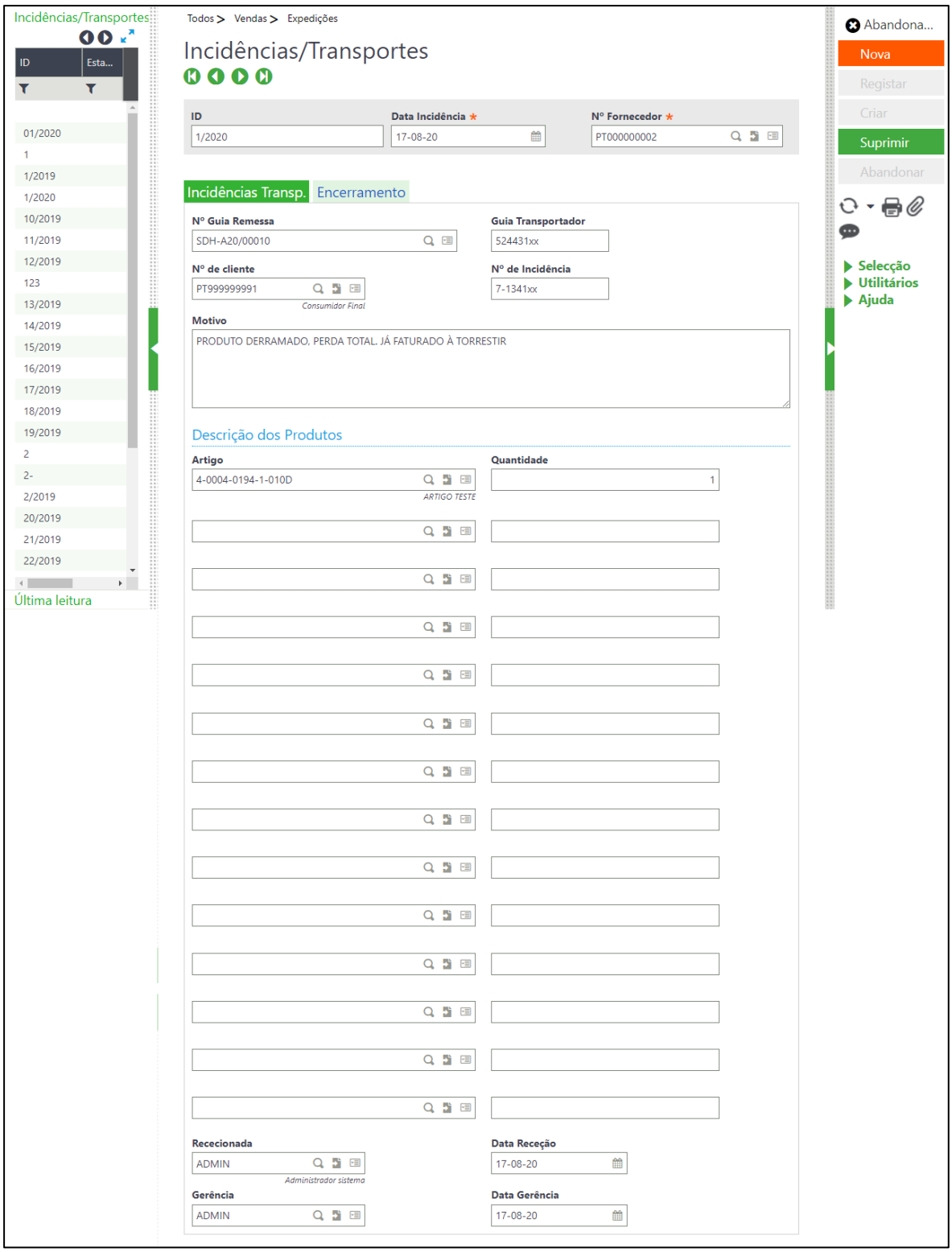
Necessário FAC/P: Não

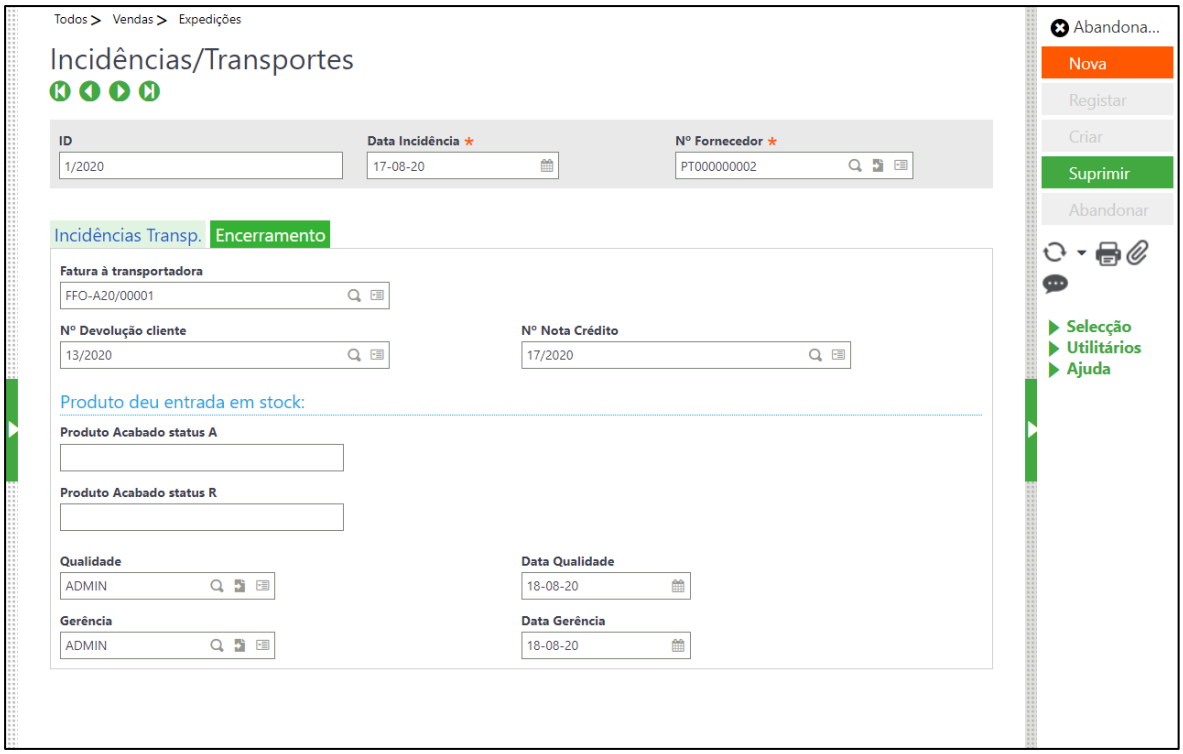
Qualidade: Administrateur système **Data:** 03/08/2020

Gerência: Administrateur système **Data:** 03/08/2020

Mod. 62/0 Inserção: [MC] Vanessa Ramos Alteração: [MC] Vanessa Ramos Página 1 de 1

APÊNDICE E – INCIDÊNCIAS TRANSPORTE (FUNÇÃO X3)




Todos > Vendas > Expedições
Incidências/Transportes
ID
1/2020
Data Incidência *
17-08-20
Nº Fornecedor *
PT000000002
Incidências Transp.
Encerramento
Fatura à transportadora
FFO-A20/00001
Nº Devolução cliente
13/2020
Nº Nota Crédito
17/2020
Produto deu entrada em stock:
Produto Acabado status A
Produto Acabado status R
Qualidade
ADMIN
Data Qualidade
18-08-20
Gerência
ADMIN
Data Gerência
18-08-20
Abandona...
Nova
Registar
Criar
Suprimir
Abandonar
Selecção
Utilitários
Ajuda

APÊNDICE F – INCIDÊNCIAS TRANSPORTE (PDF IMPRESSO)

sage X3

Incidência nº 1/2020

Data: 17/08/2020
Nº de fornecedor: PT000000002
Nº de fornecedor antigo: 10
Contribuinte: PT999999990

Nome: Fornecedor Teste
Morada: Morada Teste
1000-000 LISBOA, Portugal

Nº de Guia: SDH-A20/00010 **Data:** 27/07/2020
Nº de Cliente: PT999999991
Nome: Consumidor Final

Guia transportador nº 524431xx
Nº de incidência: 7-1341xx

Motivo: PRODUTO DERRAMADO, PERDA TOTAL. JÁ FATURADO À TORRESTIR

Artigo	Denominação	Cor	Emb.	Qtd
4-0004-0194-1-010D	ARTIGO TESTE	845 PRATA	1.5 kg	1,00

Rececionada: Administrateur système **Data:** 17/08/2020
Gerência: Administrateur système **Data:** 17/08/2020

Encerramento:

Fatura á transportadora: FFO-A20/00001 Valor: 61,50 EUR
Devolução de Cliente nº 13/2020 Nota de Crédito Cliente nº 17/2020
Produto Deu entrada em Stock:
Produto Acabado status A) 0,00
Produto Não conforme status R) 0,00

Qualidade: Administrateur système **Data:** 18/08/2020
Gerência: Administrateur système **Data:** 18/08/2020

Mod. 61/0 Inserção: [MC] Vanessa Ramos Alteração: [MC] Vanessa Ramos Página 1 de 1