

Gestão de Produto: Digitalização de Processos e Assistência Remota

Laura Cadavez Afonso da Costa

Dissertação de Mestrado

Orientador na FEUP: Prof. Dr. José António Basto



Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

2021-06-28

Resumo

A Indústria está em constante transformação e quando grandes e marcantes transformações ocorrem, estas chamam-se de Revoluções. A Revolução 4.0 ou, também chamada de Indústria 4.0, é o mais recente exemplo disso. A Indústria mudou novamente. Agora, a tecnologia chegou para realizar tarefas que eram executadas pelo Humano.

E como tal, consigo vieram associadas muitas vantagens e benefícios aos seus impulsionadores e utilizadores. Mas, como tudo, além dos pontos positivos, também tem associados alguns pontos negativos, ou seja, desvantagens.

Nesta tese, os dois produtos que serão apresentados e estudados são exemplos das capacidades da Indústria 4.0.

Primeiramente, foram estudados os estados de desenvolvimento de dois produtos, ou seja, quão interessantes são para o mercado, em que estágio do ciclo de vida de um produto se encontram e quais as funcionalidades que ofereciam.

Depois, com o intuito de se melhor posicionarem os produtos perante a sua utilidade, procura e oferta e a possibilidade de conquistarem quota de mercado, foi feita uma análise de mercado em termos da concorrência e avaliadas as necessidades e requisitos dos consumidores-alvo.

Com base nessas análises, foi notória a existência de um *gap* considerável entre os produtos e a situação atual no mercado. Assim, delineou-se um plano estratégico, no qual se decidiu os passos a dar para o fazer desvanecer e, assim, não se fazer notar.

Consequentemente, em ambos os produtos foram desenvolvidas novas funcionalidades, foram feitas melhorias às funcionalidades já existentes e foram convencionados determinados parâmetros de forma a fazê-los corresponder às expectativas da *startup*.

No final, perante estes desenvolvimentos, os produtos foram transformados em produtos mais capazes de marcar a sua posição, começar a fazerem-se notar a consumidores e ao mercado.

Concluindo, o *gap* foi, notoriamente, diminuído e os primeiros clientes começaram a aparecer. O objetivo futuro será ajustar o plano estratégico, de forma a que, não só de avalie o *gap* perante a concorrência e os requisitos e necessidades do consumidor final, mas também se invista e aposte na inovação e na diferenciação. Só assim, os produtos irão conseguir demarcar-se de entre todos, em vez de apenas marcar a sua posição.

Product Management: Process Digitalization and Remote Assistance

Abstract

Industry is constantly being transformed and when huge transformations happen, they are called Revolutions. The Revolution 4.0, also called Industry 4.0, is a recent example of it. Industry has changed again. Now, technology came to do much of the chores that were being performed by Humans.

As so, it brought a lot of advantages and benefits to their users. But, as everything, along with the positive points, it has some disadvantages.

In this thesis, the two products that will be presented and studied are examples of the capacities of Industry 4.0.

Firstly, it was studied the development stage of both products, meaning, how interesting were these products for the market, what was its current product life cycle stage and what were the functionalities being offered.

Secondly, in order to better understand the position of the products in terms of utility, demand and supply and the possibility of gaining market share, it was made a competitive analysis and evaluated the necessities and requirements from the target clients.

Based on those analysis, it was notorious the existence of a considerable gap between both products and the situation in the market. Therefore, it was created a strategic plan in which steps were planned, so that the gap could be vanished.

Consequently, in both products, new features were developed, improvements were done in the existing features and conventions were determined in order to live up to the startup's expectations.

Finally, with these developments and improvements, both products were transformed in products that now, are more capable to position themselves in the market. Moreover, the gap was notoriously diminished and as expected, the first clients started to appear.

To conclude, the future goals would be to adjust the strategic plan in a way that, instead of one focus, there is a second one. The primary focus should continue to be the monitorization of the gap towards the competition and the clients' requests, and the second focus should be the investment on the innovation and differentiation. That way, the products will not only mark a position for themselves, but they will also be distinguished and demarcated between all.

Agradecimentos

A toda a equipa da *Glartek* (Luís Murcho, Letícia Martins, Tiago Oliveira, Eric Loureiro, Gilberto Oliveira, Mariana Gameiro, Samuel Martins, Bernardo Lima, Danilo Angel, Milton Júnior, João Amado, Paulo Pereira, João Carreira, Gonçalo Santos, Bruno Duarte, Alexsandra Pereira, João Pereira, Maité Sena) pela forma como me receberam, pela ótima experiência que me proporcionaram e porque são os responsáveis pelo sucesso do projeto.

Em especial, ao Luís Murcho pela oportunidade, pela paciência, pelos ensinamentos e partilha de conhecimento.

Ao Professor Doutor José António Basto pela orientação e paciência, pela motivação e força.

Às minhas amigas (Inês, Joana, Filipa e Mónica) pela amizade, o apoio e todos os momentos inesquecíveis que vivemos e viveremos.

Em especial, à Mónica, que é a minha estabilidade, o meu conforto, o meu amparo e o motivo de momentos com muitas gargalhadas à mistura, por todos estes anos.

Ao João, que é o meu refúgio e equilíbrio, pelo carinho e força, pela presença na minha vida.

À minha mãe, Carla, ao meu pai, Jorge, e ao meu irmão, Diogo, por tudo: amor, proteção, aconchego, apoio, força, confiança, conselhos, tudo. Eterna menina dos papás e irmã de sorte.

Índice de Conteúdos

Resumo	ii
Product Management: Process Digitalization and Remote Assistance	iii
Agradecimentos	iv
Índice de Conteúdos	v
Siglas	vii
Índice de Figuras	viii
Índice de Tabelas	ix
1 Introdução	1
1.1 Enquadramento do projeto e motivação	1
1.2 Objetivos do projeto	1
1.3 Método seguido no projeto	1
1.4 Estrutura da dissertação	2
2 Estado de Arte	3
2.1. Indústria	3
2.1.1. História da Indústria X.0	3
2.1.2. Indústria 4.0 e a transformação digital	3
2.2. Produto	10
2.2.1. Definição e Ciclo de vida de um produto	10
2.3. Gestão de Produto Digital	16
2.4. UX / UI num produto digital	17
3 Descrição do Problema	18
3.1. Descrição da empresa - <i>Glartek</i>	18
3.2. <i>GlarBoard</i> e <i>GlarVision</i>	19
3.2.1. <i>GlarBoard</i>	19
3.2.2. <i>GlarVision</i>	20
3.2.3. Estágio do produto	20
3.2.4. Linguagem de programação e UI / UX	21
3.2.5. Concorrência	21
3.2.6. Requisitos de clientes	26
3.3. <i>GlarAssist</i>	26
3.3.1. Estágio do Produto	27
3.3.2. Linguagem de programação e UI/ UX	27
3.3.3. Concorrência	28
3.3.4. Requisitos de clientes	31

3.4. Conclusão	32
4 Soluções ao Problema.....	33
4.1. Cronograma dos produtos.....	33
4.2. <i>GlarBoard / GlarVision</i>	33
4.2.1. Novas funcionalidades.....	33
4.2.2. Melhorias	35
4.2.3. Correções de Comportamento / <i>Bugs</i>	37
4.2.4. Convenção UI / UX	38
4.2.5. Ideias Futuras.....	38
4.3. <i>GlarAssist</i>	39
4.3.1. Novas funcionalidades.....	39
4.3.2. Melhorias	41
4.3.3. Correções de Comportamento / <i>Bugs</i>	41
4.3.4. Convenção UI / UX	42
4.3.5. Ideias Futuras.....	42
5 Resultados.....	45
5.1. <i>GlarBoard / GlarVision</i>	45
5.2. <i>GlarAssist</i>	46
6. Conclusão	48
ANEXO A: Respostas ao questionário pela empresa	57
ANEXO B: <i>Roadmap</i> do <i>GlarBoard/ GlarVision</i> e <i>GlarAssist</i> de Fev.21 a Jun.21	61
ANEXO C: <i>Inputs</i> Lógicos.....	62
ANEXO D: Tarefas Sequenciadas.....	65
ANEXO E: <i>Labels</i> nas Tarefas	67
ANEXO F: <i>Popover</i> no calendário e nos executores.....	68
ANEXO G: <i>Grab, Drag and Drop</i>	69
ANEXO H: <i>Árvore</i> : alinhamento, organização e comportamento	72
ANEXO I: Cores de fundo	74
ANEXO J: Botões - cor e formato	77
ANEXO K: <i>Landscape</i> - nova convenção na posição dos botões	82
ANEXO L: Funcionalidade de <i>Chat</i> (plataforma)	83
ANEXO M: <i>Tooltips</i> (plataforma)	85
ANEXO N: Tutorial inicial – <i>Onboarding</i> (aplicação)	86
ANEXO O: Tutorial de Uso (aplicação).....	87
ANEXO P: <i>Browsers</i> não suportáveis	88
ANEXO Q: Fonte e tamanho da letra.....	90

Siglas

3D – 3 Dimensões
AR – *Augmented Reality*
AVAC – Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado
BCG – *Boston Consulting Group*
CAD – *Computer-aided Design*
CMMS – *Computerized Maintenance Management System*
CNC – Controle Numérico Computadorizado
CRM – *Customer Relationship Management*
EN – Inglês, Inglaterra
ERP – *Enterprise Resource Planning*
EUA – Estados Unidos da América
FA – Fabrico Aditivo
FAQ – *Frequently Asked Questions*
GB – *GlarBoard*
GV – *GlarVision*
ID – *Identification*
IoT – *Internet of Things*
IT – *Information Technology*
PESTEL – *Political, Economic, Social, Technological, Ecological and Legal*
PT – Português, Portugal
PwC – *PricewaterhouseCoopers*
ROI – *Return on Investment*
SME – *Small and Medium-Sized Enterprise*
SMS – *Short Message Service*
SWOT – *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*
UI – *User Interface*
URL – *Uniform Resource Locator*
UX – *User Experience*
QR Code – *Quick Response Code*
VoIP – *Voice over Internet Protocol*
WIP – *Work in Progress*

Índice de Figuras

Figura 1 - Os 9 Pilares da Indústria 4.0 in “Reis, “Indústria 4.0: Estado da arte, análise de casos de estudo e proposta de um serviço de consultoria”, 2019”.....	4
Figura 2 - Ciclo de Vida de um Produto in “Kotler e Keller, “Principles of Marketing” 14e, 2013”.	11
Figura 3 - Matriz BCG in “ https://vamosanalisar.wordpress.com/2019/03/29/criando-uma-matriz-bcg-no-excel/ , consultado em 2021/06/13, 10:03”.	13
Figura 4 - Matriz BCG vs Ciclo de Vida de um Produto in “ https://vamosanalisar.wordpress.com/2019/03/29/criando-uma-matriz-bcg-no-excel/ , consultado em 2021/06/13, 10:05”.	13
Figura 5 - Gap, do estado corrente ao objetivo in “ https://nist800171compliance.com/why-a-compliance-gap-analysis-should-always-be-done-before-a-major-systems-change/ , consultado em 2021/06/13, 14:00”.	14
Figura 6 - Escadas das Posições de Mercado in http://ai-marketers.com/be-the-market-leader/ , consultado em 2021/06/13, 15:00”.	14
Figura 7 - Pilares da Indústria 4.0 presentes na Glartek in “Glartek, GLARTEK - Revolutionary AR eyes for industrial maintenance, documento interno, 2020”.....	18
Figura 8 - Logotipo da SafetyCulture in “ https://safetyculture.com/ , consultado em 2021/06/13”.	21
Figura 9 - Logotipo da UpKeep in “ https://onupkeep.com/ , consultado em 2021/06/13”.	22
Figura 10 - Logotipo da prodsmart in “ https://prodsmart.com/pt-pt , consultado em 2021/06/13”.	23
Figura 11 - Logotipo da ptc in “ https://www.ptc.com/pt , consultado em 2021/06/13”.	28
Figura 12 - Logotipo da TeamViewer in “ https://www.teamviewer.com , consultado em 2021/06/13”.	29
Figura 13 - Logotipo da ZohoLens in “ https://www.zoho.com/lens , consultado em 2021/06/13”.	29

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Comparação GlarVision / GlarBoard com os restantes concorrentes na plataforma.	24
Tabela 2 - Comparação GlarVision / GlarBoard com os restantes concorrentes na aplicação.	25
Tabela 3 - Comparação GlarAssist com os restantes concorrentes.	30
Tabela 4 - Resultados da implementação das Soluções na plataforma do GlarVision / GlarBoard.	45
Tabela 5 - Resultados da implementação das Soluções na aplicação do GlarVision / GlarBoard.	45
Tabela 6 - Resultados da implementação das Soluções no GlarAssist.	46

1 Introdução

A presente dissertação surge como um culminar do projeto final do curso de Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Serão abordados assuntos relacionados com o desenvolvimento de dois produtos de Realidade Aumentada. O estudo do desenvolvimento de um dos produtos será na ótica da Assistência Remota, sendo o outro, no campo da digitalização de processos no âmbito industrial.

Estes estudos advêm da colaboração, ao longo de quatro meses, com a startup *Glartek*, cuja sede é em Leiria e cuja atividade está virada para o setor industrial.

A esta dissertação é-lhe dado o título de “Gestão de Produto: Digitalização de Processos e Assistência Remota”.

1.1 Enquadramento do projeto e motivação

A motivação desta dissertação nasceu do interesse no conhecimento relacionado com a gestão de produto que inclui o conhecimento dos concorrentes no mercado, do produto e do seu impacto no setor em que se insere.

Como tal, implica o desenvolvimento do produto de modo a que este se encontre numa posição tal que faça concorrência às suas congéneres e seja aliciante ao consumidor final.

1.2 Objetivos do projeto

O projeto passa pelo conhecimento e compreensão da evolução e ciclo de vida de produtos desde a sua conceção até ao seu lançamento no mercado. Para tal, mostra-se necessário um estudo da análise de mercado e concorrência através da execução de relatórios, com recurso a dados estatísticos. Implica ainda uma necessária definição e desenho do plano estratégico de Marketing.

Na gestão de produto é também importante a recolha de informações relacionadas com o produto, o trabalho em equipa com designers e programadores de forma a ser possível prestar apoio no desenho e acompanhamento dos processos dos diversos produtos, bem como apoio nos testes de negócio relativos a desenvolvimento de produtos e funcionalidades.

Com isto, tem-se como objetivo final o desenvolvimento dos produtos assim como a sua integração no mercado.

1.3 Método seguido no projeto

Para atingir o principal objetivo do trabalho foi utilizado o método de Investigação-Ação.

Segundo Coutinho et al (2011), a Investigação-Ação é uma metodologia de pesquisa essencialmente prática que, como o próprio nome indica consiste em duas fases:

- Investigação: implica a pesquisa, observação e reflexão;

- Ação: implica a ação prática da conclusão advinda da investigação - quer pelo lado positivo, quer negativo, dependendo do que foi refletido.

Existem três tipos de modalidades dentro deste método que inclui dois intervenientes. Um representará o gestor do produto e o outro o investigador. Como tal, e segundo Coutinho et al (2011), teremos então a:

- investigação-ação técnica, onde quer os objetivos, quer a metodologia são pré-definidos pelo investigador, acabando o gestor de produto a seguir as suas conclusões
- investigação-ação prática - é caracterizada pela atitude ativa e autónoma do gestor de produto que será aconselhado pelo investigador
- investigação-ação crítica em que as responsabilidades pela mudança são assumidas em conjunto

Neste contexto, a metodologia seguida é a investigação-ação crítica já que para se alterar algum pormenor quer no design quer nas funcionalidades de ambos os produtos, se recorria a um consenso comum.

1.4 Estrutura da dissertação

Neste capítulo - “Introdução” - serão abordados o enquadramento, a motivação, o método, estrutura e os objetivos desta dissertação.

No segundo capítulo - “Estado de Arte” - serão abordados os conceitos teóricos relacionados diretamente com o trabalho desenvolvido. Além disso, também se mencionarão temas implícitos na execução da solução do problema. Aliás, tal como o nome do capítulo indica, - Estado da Arte - será feita uma referência ao estado atual de conhecimento sobre os temas em análise.

No terceiro capítulo - “Descrição do Problema” - será feito primeiramente, uma descrição da empresa Glartek e de seguida, a apresentação dos seus produtos, os seus concorrentes e o seu estado de desenvolvimento.

No quarto capítulo - “Soluções ao Problema” - serão não só descritas as alterações e melhorias propostas aos produtos, mas também a análise de mercado feita, onde se avalia a posição da empresa perante as concorrentes.

No quinta e último capítulo - “Conclusões” - serão apresentadas as conclusões e possíveis inovações para continuação do projeto.

2 Estado de Arte

2.1. Indústria

2.1.1. História da Indústria X.0

A evolução no setor industrial originou o aparecimento de grandes potências mundiais que protagonizaram as diretivas nos planos políticos, económicos e mesmo militares.

Com a 1ª Revolução Industrial Inglaterra destacou-se como uma potência mundial, caracterizando-se, esta revolução, pela adaptação da força motriz da água e de motores a vapor a engenhos industriais, principalmente na indústria têxtil, a teares e máquinas de fição.

A Revolução Industrial 2.0 deu-se com o aparecimento da energia elétrica, aparecendo a ideia da introdução de processos produtivos em série. Os Estados Unidos foi o país que se evidenciou, sendo protagonista a fábrica de automóveis americana - Ford, a qual foi seguida por outras empresas nos demais continentes que passaram a usar este conceito corporativo nas suas estruturas industriais, com foco nas linhas de montagem desenvolvidas com o intuito de gerar aumento da eficiência, produtividade e redução de custos.

Com a Revolução Industrial 3.0, que se verificou na segunda metade do séc. XX, iniciou-se a montagem automatizada e a utilização de computadores. Apelidada também de revolução robótica ou digital, na indústria 3.0, a informática chegou à linha de montagem pela programação de robôs através de código informático e pela gradual substituição dos sistemas analógicos por sistemas digitais. Além disso, a automação dos processos produtivos, onde a máquina passou a deter atributos mais elaborados e mais sofisticados, permitiu a realização de tarefas até então desenvolvidas apenas pelo trabalho humano, com ganhos em relação à produtividade.

Na 4ª Revolução Industrial apareceu publicamente, pela primeira vez, como expressão “Indústria 4.0” na conhecida feira industrial de Hannover Messe, na Alemanha, em 2011.

Esta Revolução é caracterizada pela premissa de otimização de etapas de produção e de tempo de operação, mediante a procura e interesses do mercado. Em consequência, pretende originar a redução de custos, de energia, aumento da segurança e da qualidade, e melhoria da eficiência dos processos. Assenta, assim, num conceito que engloba além da automação e tecnologia da informação, as principais inovações tecnológicas desses campos.

2.1.2. Indústria 4.0 e a transformação digital

2.1.2.1. Os 9 Pilares da Indústria 4.0

A Indústria 4.0 congrega um conjunto de tecnologias e métodos de trabalho que se podem dividir em 9 pilares – Figura 1: Robôs Autónomos, Simulação, Integração de Sistemas, Internet das Coisas, Cibersegurança, Computação na Cloud, Fabrico Aditivo, Realidade Aumentada e Big Data e Análise.

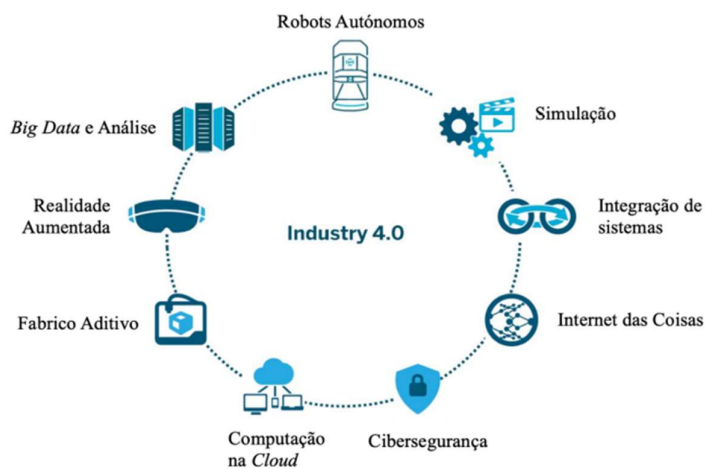


Figura 1 - Os 9 Pilares da Indústria 4.0 in “Reis, “Indústria 4.0: Estado da arte, análise de casos de estudo e proposta de um serviço de consultoria”, 2019”.

1) Robôs Autônomos:

Na realidade atual, no âmbito de uma estrutura industrial, é muito comum esta ser composta por robôs autônomos dependendo exclusivamente do seu trabalho ou do conjunto robôs - trabalhadores.

De facto, são dispositivos de Inteligência Artificial, programados para realizar tarefas com pouca ou nenhuma intervenção humana, dado que possuem a capacidade de reconhecer padrões nos dados recolhidos e aprender com eles - *Machine Learning* - e, então, tornarem-se autônomos nas decisões.

A utilização destes robôs permite o aumento da eficiência, produtividade e qualidade, já que leva à redução do número de erros e taxas de retorno, aumentando a velocidade com que o processo seja feito e, conseqüentemente, a satisfação do consumidor. Além disso, garante a segurança dos trabalhadores em ambientes de operação perigosos, na medida em que podem ser os robôs a realizar este género de tarefas. (Fitzgerald e Quasney, 2017)

2) Simulação:

A utilização da simulação é bastante comum no desenvolvimento de um produto, de uma teoria ou de uma ideia.

A análise de simulação considera variáveis da produção e intervalos de tempo que, conjugados, representam as possíveis mudanças no processo.

O método permite a avaliação de variáveis estocásticas (aleatórias). Isso dá mais amplitude e efetividade aos resultados. Analisa o processo de forma integral e também simula o comportamento de fatores específicos como o gargalo da produção, *stock*, mão-de-obra e peças individuais, bem como a interação entre estes fatores.

A principal vantagem da simulação é evitar prejuízos. No lugar de dispor de um investimento para validar uma ideia que pode ser útil ou não, são alocados recursos apenas para ações já validadas.

3) Integração de sistemas:

A integração de sistemas consiste na partilha de dados e pretende que todas as partes envolvidas na *supply chain* estejam devidamente integradas e ligadas, de forma coesa.

Esta é dividida em duas componentes (Rüßmann et al, 2015):

- Integração horizontal: Consiste na partilha de dados, isto é, na ligação entre as partes envolvidas na *supply chain*. Ou seja, tem como objetivo conectar o que está dentro com o que está fora da indústria, como, por exemplo, os fornecedores ou outros parceiros externos. Deste modo, a empresa possui a capacidade de adaptação, em tempo real, aos requisitos de logística necessários para responder às necessidades dos consumidores;
- Integração vertical: Consiste na partilha de informação entre os diferentes níveis de produção, ou seja, consiste na ligação entre o chão de fábrica e os administradores. A integração de sistemas confere, então, à empresa, a capacidade de ajustar dinamicamente os seus processos para ir ao encontro, com agilidade, das necessidades do negócio, dos fornecedores, dos clientes e até do próprio mercado.

4) *Internet das Coisas*:

A *Internet das Coisas* consiste numa tecnologia que tem o potencial de gerar impacto não só na forma de trabalhar, mas também na forma de viver (Morgan, 2014).

Este pilar da Indústria 4.0 consiste num conjunto de dispositivos, desde sensores a *smartphones* conectados através da Internet, onde interagem, partilham e analisam os dados gerados pelos mesmos, possibilitando a comunicação entre máquinas (*Machine to Machine*) e a comunicação entre máquinas e humanos (*Machine to Humans*).

5) Cibersegurança

A tecnologia revolucionou o Mundo. Com a adesão das empresas a esta revolução, os seus processos tornaram-se mais automatizados, analíticos e consequentemente, levou a um aumento das ameaças cibernéticas, colocando em risco a fuga de dados e de informações confidenciais.

Com a necessidade da criação de políticas de segurança de dados, surgiu a cibersegurança. Com ela, surgiram novos conceitos como a restrição de acessos, onde os acessos numa empresa devem ser dados a quem necessite de os ter, a assinatura digital que é um tipo avançado e seguro de criptografia, o isolamento da conexão que permite a adoção de intranet, que é o acesso à internet por meios de servidores locais instalados na própria empresa e a monitorização da rede, onde se realizam rastreios de ponta a ponta em toda a rede.

6) Computação na Cloud:

As tecnologias de nuvem são usadas cada vez mais pelas empresas dado serem rápidas e a sua abrangência ser cada vez maior. As empresas tendem a implantar na nuvem, cada vez mais, dados e estudos, o que permite a partilha de dados para os sistemas de produção.

Segundo a *Microsoft Azure*, a computação na *cloud* é o fornecimento de serviços informáticos, incluindo servidores, armazenamento, bases de dados, rede, software, análises e inteligência, através da Internet - "*cloud*" - para disponibilizar mais rapidamente inovação, recursos flexíveis e poupanças no dimensionamento.

Segundo *CompuWorks* (2019), os benefícios são inúmeros:

- redução dos custos e otimização do investimento em IT, já que a *cloud computing* elimina os custos associados à compra e manutenção de hardware e software, bem como à instalação e execução de data centers locais;
- melhoria da produtividade e da flexibilidade da empresa, dado que os recursos associados à atividade da sua empresa são armazenados em servidores externos, mesmo que exista um problema na infraestrutura física não há risco de perda de informação, nem é necessário parar o trabalho. Adicionalmente, os colaboradores podem aceder à informação e sistemas da empresa a partir de qualquer localização e a qualquer hora, facilitando o trabalho e abrindo caminho para o trabalho remoto;
- aumento da segurança. A informação da empresa passa a estar centralizada. Os *backups* são automáticos e redundantes, garantindo mais segurança no armazenamento da informação;
- escalabilidade do sistema. Um sistema em nuvem é facilmente escalável se as necessidades da empresa assim o exigirem. É fácil crescer se a empresa precisar de mais recursos, espaço de armazenamento ou velocidade de processamento.

7) Fabrico Aditivo:

O fabrico aditivo é uma tecnologia revolucionária e alternativa à produção, com enorme potencial de crescimento na tendência de customização do produto (Silva, 2013).

Esta permite a produção de pequenos lotes de produtos personalizados, mais complexos e/ ou de material mais frágil, com uma maior eficiência na sua produção.

O processo consiste, ao contrário dos processos tradicionais de maquinagem, onde há remoção do material, na sobreposição de material camada a camada, sendo, desta forma, construído um modelo aditivo em vez de subtrativo. O processo começa, necessariamente, com um modelo tridimensional de desenho assistido por computador (CAD 3D). Este modelo pode ser obtido com o auxílio de um software ou obtido através de scanners tridimensionais. Existem diferentes processos de FA, sendo que a escolha destes é influenciada pelo material que se pretende utilizar, propriedades mecânicas, acabamento superficial e custo. (Cohen et al, 2014)

Um dos exemplos mais comuns é o caso da impressão 3D.

8) Realidade Aumentada:

A realidade aumentada permite a sobreposição do conteúdo criado digitalmente no ambiente real, físico (Kalawsky et al, 2000). Esta consiste na análise de grandes volumes de dados que são convertidos em imagens ou animações (Porter e Heppelmann, 2017), possibilitando uma maior interação e abrindo uma nova dimensão na maneira como as tarefas são executadas.

Ao integrar esta informação digital de forma a que o colaborador tenha a perceção do mundo real, a AR permite que este tenha informação que guia as suas decisões e ações em tempo real, enquanto realiza as diferentes tarefas.

Como Forte e Kirner (2009) afirmam “podemos afirmar que a Realidade Aumentada trata do mundo real como ponto de partida para uma experiência que leva o utilizador a experimentar o mundo virtual”.

9) Big Data e Análise:

O termo Big Data refere-se ao processamento e à análise de elevado número de dados complexos vindos de várias fontes de forma mais eficaz e rápida. Esta tecnologia é conhecida pelos 5 V's:

- Volume: Processamento de uma elevada quantidade de dados;
- Velocidade: Velocidade com que os dados são recebidos e processados;
- Variedade: Variedade do tipo de dados recebidos (estruturados, semiestruturados, desestruturados);
- Valor: Todos os dados possuem valor;
- Veracidade: Avalia o quão verdadeira e fiável é a informação.

2.1.2.2. Transformação digital: Desafios e Barreiras

O uso da palavra “transformação” já indica mudança, trabalho e aprendizagem, e como tal, relutância por parte das empresas em implementar. Como se sabe, o aparecimento da Indústria 4.0 e como tal da transformação digital deu-se em 2011, mas tem vindo a surgir nas empresas muito lentamente.

Segundo um estudo realizado pela PwC (2016), “em Portugal, 86% das empresas esperam alcançar elevados níveis de digitalização até 2020, incluindo as cadeias de valor horizontal e vertical. No resto do mundo, são 72%.

Contudo, será que esta percentagem foi alcançada?

A transformação digital tem enfrentado alguns desafios e barreiras, levando a que a sua implementação seja um processo mais vagaroso, nomeadamente a falta de conhecimento, custos na implantação do modelo, capacitação e qualificação de trabalhadores e incrementação de internet de banda larga.

Mais descritivamente, algumas das barreiras serão:

- Falta de pessoal qualificado: este é um problema resistente em muitas empresas. Como tal, para implementar a transformação digital seria necessário a contratação de pessoal especializado ou investir em formações para qualificar o pessoal que já trabalha na empresa;
- Segurança: a confidencialidade de dados é um potencial risco ao se digitalizarem os dados e processos. Uma vez no computador, em caso de falha de segurança no sistema, poderão ser hackeados e chegar a mãos que não deviam, colocando em causa a empresa a partir da qual os dados foram divulgados;

- Data silos: o facto da digitalização levar à centralização de dados pode levar à criação de “data silos”. Com o crescimento da empresa, os dados tendem a aumentar e como tal, dados descodificados aparecem – data silos. Apesar destes servirem para proteger e agilizar as informações geradas pela empresa, quando em demasia, não conseguem ser descodificados e provocam, essencialmente, desperdício de recursos e gasto no espaço de armazenamento.
- Garantia de retorno: a maioria das empresas toma decisões com base no ROI o que, no caso de uma transformação digital, fica difícil quantificá-lo já que, inicialmente, será necessário um grande investimento e, muito possivelmente, os benefícios não serão tão sentidos a curto prazo, mas sim a longo prazo;
- Cultura da empresa: Esta barreira deve ser das mais difíceis, complexas e que leva mais tempo a ultrapassar, já que é determinante no tipo de projetos que serão desenvolvidos ou abandonados. No caso de uma mudança grande, como é o caso da digitalização, será preciso fazer um esforço enorme para se mudar os procedimentos seguidos por tanto tempo. A mentalidade terá que ser de abertura em toda a equipa e todos terão que estar dispostos a aprender e mudar a forma de trabalho que sempre conheceram. Um exemplo é num estudo recente lançado pela *McKinsey & Company* (2017), onde se concluiu que “as indústrias, em geral, são menos de 40% digitalizadas, apesar do uso relativamente amplo da tecnologia”. O que quer dizer que não só as mentalidades têm que mudar, mas também terá que haver espírito de iniciativa;
- Problemas de IT: toda a transformação digital, tal como o nome indica, depende em tudo do setor de IT. Qualquer falha no sistema resultaria, evidentemente, no funcionamento da empresa. Nesse sentido, também seria importante a redação de estratégias para se algo do género acontecesse.

Quanto à resposta à pergunta anterior, ainda não existem dados suficientes para que se possa apurar alguma conclusão.

Porém, sabe-se que a chegada da Covid-19, teve algumas influências. Segundo um estudo realizado pela *ManpowerGroup* (2021), “como resultado da pandemia, as empresas estão a acelerar a sua digitalização e automação – 30% das empresas em Portugal estão a acelerar os seus planos, enquanto 16% optaram por os suspender.” Também de salientar que “as empresas que estão a digitalizar mais, também estão a criar mais empregos”.

“Todas as Revoluções Industriais deixaram consequências irreversíveis na história da humanidade que afetaram o mundo do trabalho, dos negócios e a sociedade como um todo, mas nada será comparável aos desdobramentos da Revolução Industrial 4.0.” - Normando Vitorino (2018)

2.1.2.3. Transformação digital: benefícios e vantagens

Sumariamente, a transformação digital interliga máquinas e pessoas num sistema de produção inteligente. Esta interligação traz várias promessas a nível industrial:

- Ambiente: permite reduzir o consumo de papel. Cada vez mais, as empresas tendem a adotar medidas que menos afetem o meio ambiente;
- Performance:

- melhorar o desempenho da produção (permitindo prever situações e, assim estruturar medidas de prevenção e ação rápida);
 - reduzir os custos e o número de horas de paragem (seguindo uma manutenção preventiva ao invés da corretiva, leva a que os problemas não cheguem a chamar-se de problemas e que os custos de atuação e resolução sejam muito inferiores);
 - diminuir o desperdício (aumentando a performance, leva a que os desperdícios sejam diminuídos);
 - integrar os dados num único sítio, facilitando a comunicação e o acesso e alteração da informação;
- Segurança: permite a redução do risco de fraudes, pela maior transparência na exposição da informação. Além disso, permite restringir acessos, por exemplo, através da definição dos utilizadores que estarão autorizados a aceder a determinada informação.

Tudo isto promove, então, a realização de uma manutenção preventiva e, consequentemente, melhor controle geral da performance.

Colocados os benefícios em números, pode concluir-se, através de um estudo da *PwC* (2016), que “mais de metade das empresas que já fizeram um investimento significativo nesta área e, portanto, contam já com níveis de digitalização avançados, conseguem ganhos mais significativos na performance, com aumentos de receita e redução de custos superiores a 20%”.

Então, como atua a manutenção preventiva?

Primeiramente, clarifica-se o significado de Manutenção Preventiva. “Como o próprio nome sugere, consiste num trabalho de prevenção de defeitos que possam originar a paragem ou um baixo rendimento dos equipamentos em operação. Esta prevenção é feita baseada em estudos estatísticos, estado do equipamento, local de instalação, condições eléctricas que o suprem, dados fornecidos pelo fabricante (condições óptimas de funcionamento, pontos e periodicidade de lubrificação, limpeza, ajuste, etc.), entre outros.

E como, já abordado atrás levemente, tem como objetivos: reduzir, ao máximo, o número de avarias em serviço, aumentando assim a fiabilidade e disponibilidade dos equipamentos; aumentar consideravelmente a taxa de utilização anual dos sistemas de produção e de distribuição; diminuir o número total de intervenções corretivas, diminuindo o custo da manutenção corretiva; grande diminuição do número de intervenções corretivas em momentos inoportunos como por exemplo: em períodos nocturnos, em fins-de-semana, durante períodos críticos de produção e distribuição, etc.”

Colocando em números, através de um exemplo concreto: “O custo de horas de paragem numa linha de produção” - “Uma hora de paragem não planeada = – X€...”:

“Uma empresa que produz componentes para a indústria gráfica, com uma produção de 100 unidades/hora, com um valor de venda médio de 40€/unidade, e que regista anualmente, em média, um tempo de paragem não planeada anual de 100 horas na unidade de produção. São menos 10.000 unidades produzidas por ano, ou seja, menos 400.000€ em vendas dessa unidade

num ano, ainda que os custos de estrutura praticamente não se tenham alterado durante estes períodos, desde o funcionamento da fábrica aos recursos humanos.

Se a empresa conseguisse reduzir o tempo de paragem não planeado na fábrica em 20%, através de monitorização e prevenção das redes, esta redução traduzir-se-ia em mais 80.000€ de faturação.” (IndustrialSys, 2020)

Se a manutenção preventiva é o tipo mais aconselhável, porque existe quem pratique a manutenção corretiva?

“A manutenção corretiva é a forma mais óbvia e mais primária de manutenção, pode sintetizar-se pelo ciclo "avaria-repara", ou seja, a reparação dos equipamentos é feita depois de ocorrer a avaria. É, por isso, a forma mais cara de manutenção quando encarada do ponto de vista total do sistema.

Este tipo de manutenção origina: baixa utilização anual dos equipamentos e máquinas e, como tal, das cadeias produtivas; diminuição da vida útil dos equipamentos, máquinas e instalações; paragens forçadas para reparação em momentos inoportunos correspondentes a épocas de elevada produção, ou até a épocas de crise geral.

É óbvio que é impossível eliminar completamente este tipo de manutenção pois, muitas vezes, não se pode prever o momento exato em que ocorrerá um defeito que obrigará a uma manutenção corretiva de emergência. E existem outras em situações em que se justifica: são mínimos os custos indiretos da avaria; quando existem máquinas a executar as mesmas funções, e a paragem de uma delas não afeta a produção de forma crítica”. (Santos, 2009)

2.2. Produto

2.2.1. Definição e Ciclo de vida de um produto

Segundo Kotler (2006), um produto é considerado qualquer artigo que tenha como objetivo satisfazer uma necessidade específica de um consumidor. Irigaray et al (2006) completam este conceito subdividindo um produto em dois tipos: algo tangível como um bem ou intangível como um serviço, uma marca ou uma ideia, desde que tenham valor monetário.

Transcrevendo novamente Kotler (2006), “um produto possui um ciclo de vida” logo, tem um início, uma determinada perduração e um fim. Isto porque o mercado é volátil e, como tal, está em constante mudança devido à contínua alteração das necessidades impostas pelos consumidores.

O ciclo de vida de um produto – Figura 2 - pode ser dividida em quatro estágios:

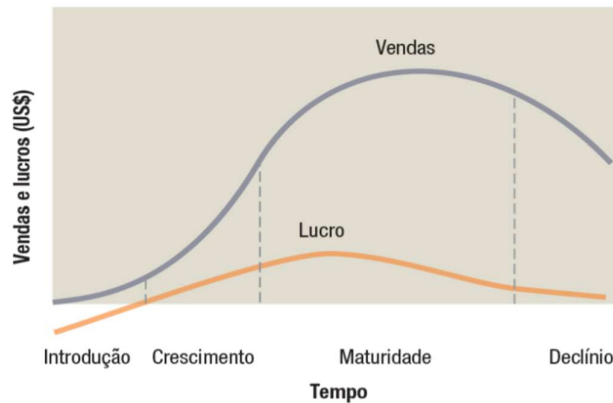


Figura 2 - Ciclo de Vida de um Produto in “Kotler e Keller, “Principles of Marketing” 14e, 2013”.

- Introdução:

A introdução no mercado é o momento em que o produto é lançado. Para lançá-lo, o produto não precisa de estar completamente pronto. É mais valioso apresentar um produto com antecedência e aprender com ele do que esperar até que ele seja perfeito e esperar retornos imediatos.

“Se não está envergonhado com a primeira versão do seu produto, então está a lançá-lo tarde demais”. - Reid Hoffman, fundador do LinkedIn (2015)

Como nesta fase o produto é novo e desconhecido no mercado, a procura tende a ser muito baixa e a lucratividade negativa. Na verdade, esta é a etapa mais cara do ciclo de vida de um produto, pois são necessários grandes investimentos para promover o produto e angariar os primeiros clientes que estejam dispostos a experimentá-lo e, talvez, então comprá-lo. De notar que, nesta fase o produto ainda se encontra na sua versão base, irá sofrer muitas alterações até que se alinhe com as necessidades dos clientes e se destaque da concorrência.

- Crescimento:

Nesta fase, o investimento no lançamento começa a dar resultados. O conceito do produto é aprovado pelos consumidores e torna-se, assim, reconhecido. Estes começam a adotar o produto e a comprar cada vez mais, levando ao aumento das vendas.

Também é na fase do crescimento que os concorrentes tomam conhecimento do produto e do seu espaço no mercado, que começa a chamar a atenção e a atrair consumidores.

Daí que o produto, consoante a procura e as necessidades de mercado, tende a melhorar e a evoluir. No caso das aplicações, por exemplo, tende a criar mais funcionalidades e a melhorar as funcionalidades criadas até então.

- Maturidade:

Na fase de maturidade, o produto já é conhecido no mercado, os custos são mais estáveis e controláveis com o existente grande volume de vendas, mas a taxa de crescimento começa a estagnar devido ao peso dos concorrentes que já é algum. Daí que tende a surgir a guerra pela conquista dos consumidores, e consequentemente, os preços tornam-se competitivos, surgindo, muitas vezes, reduções do preço e promoções.

Nesta fase, perante um mercado altamente saturado, os concorrentes menos bem-sucedidos são empurrados para fora da equação. É aqui que as empresas devem ter noção da sua posição competitiva e tomar decisões: largar o produto em questão ou inová-lo, continuando a desenvolver e evoluir o produto em questão ou criando novos produtos, abrindo o mercado a novos grupos de consumidores ou movendo-se para um nicho em específico.

A maturação é uma fase que pode durar muito ou pouco tempo, dependendo do produto e do seu sucesso.

- Declínio:

O declínio é o fim do ciclo de vida de um produto ou porque os consumidores simplesmente se cansaram daquele produto e procuram novas experiências (volatilidade mercantil - necessidade de mudança e adaptação) ou porque foi engolido pela pressão dos concorrentes. Em consequência, as vendas começam a cair.

Esta fase será inevitável para todos os produtos, mas não para todas as empresas. Isto é, todo o produto crescerá, amadurecerá e diminuirá, mas a fase de declínio pode ser retardada com a adição de novas funcionalidades e inovação do produto existente. Ou então, as empresas podem optar por introduzir produtos inteiramente novos, reiniciando o ciclo de vida de um produto e garantindo que a empresa continue viva.

2.2.2. Inserção e venda de um produto no Mercado

2.2.2.1. Desenvolvimento do Produto - inserção no mercado

Nas demais diversas fases do ciclo de vida de um produto, existem alguns estudos que devem ser feitos de forma a se conhecer a própria posição perante o mercado.

Por exemplo, antes ou na criação de um potencial produto para o mercado, devem realizar-se estudos como as matrizes *Boston Consulting Group*, de inovação e *Ansoff*, bem como a análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*) e PESTEL (*Political, Economic, Social, Technological, Ecological and Legal*). Aquando do crescimento e maturidade, releva-se a análise de lacunas - *gap*.

Neste presente relatório e, não sendo os outros estudos menos importantes, apenas se fará menção à Matriz *BCG* e à análise de lacunas, visto que são os que mais se ajustam ao tema tratado.

1) Matriz *BCG*

Segundo a própria *BCG*, a Matriz *BCG* – Figura 3 - é uma tabela, dividida em quatro quadrantes, cada um com seu próprio símbolo único que representa um certo grau de lucratividade: vaca, estrela, ponto de interrogação e cão. Esta matriz relaciona o crescimento do mercado com a quota de mercado do produto.

Matriz BCG

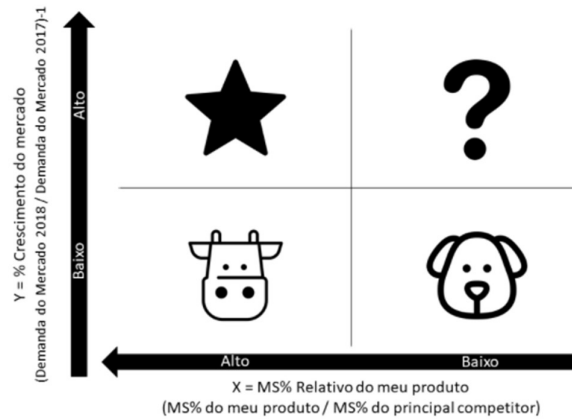


Figura 3 - Matriz BCG in “<https://vamosanalisar.wordpress.com/2019/03/29/criando-uma-matriz-bcg-no-excel/>, consultado em 2021/06/13, 10:03”.

- Baixo crescimento, alta participação: as empresas deveriam ordenhar as “vacas” para ter dinheiro para reinvestir;
- Alto crescimento, alta participação: as empresas devem investir significativamente nessas “estrelas”, pois elas têm alto potencial futuro;
- Alto crescimento, baixa participação: as empresas devem investir ou descartar esses “pontos de interrogação”, dependendo das suas chances de se tornarem estrelas;
- Baixa participação, baixo crescimento: as empresas devem liquidar, desinvestir ou reposicionar esses “animais de estimação”.

Esta matriz pode ser associada diretamente ao produto através do seu ciclo de vida. Como observado na Figura 4.

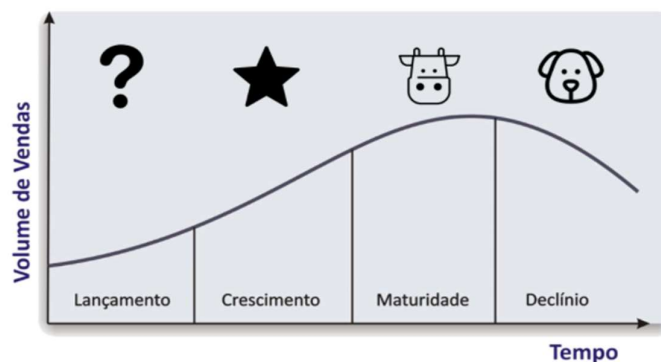


Figura 4 - Matriz BCG vs Ciclo de Vida de um Produto in “<https://vamosanalisar.wordpress.com/2019/03/29/criando-uma-matriz-bcg-no-excel/>, consultado em 2021/06/13, 10:05”.

2) Análise de lacunas - Gap

Genericamente o termo “lacuna” ou, em inglês, “gap” remete-nos para a existência de uma falha ou de um pedaço que falta.

A análise de lacunas combina um conjunto de técnicas e ferramentas que permitem identificar as diferenças entre a performance atual (*As-Is*) e a performance que se pretende atingir (*To-Be*).

No contexto da produção, o “*gap*” relaciona a posição em que a empresa se encontra com:

- o objetivo que quer atingir – Figura 5

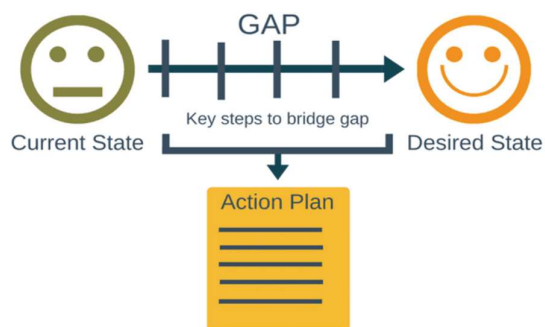


Figura 5 - Gap, do estado corrente ao objetivo in “<https://nist800171compliance.com/why-a-compliance-gap-analysis-should-always-be-done-before-a-major-systems-change/>, consultado em 2021/06/13, 14:00”.

Este é um *gap* pessoal e, por isso, cabe a cada empresa determinar o quão grande é o *gap*. Este é depois encurtado à medida que as suas medidas estratégicas para atingir o objetivo forem sendo concretizadas.

Exemplos comuns para a criação dessas estratégias são através da redação de um “Plano de Ação”, um cronograma, um diagrama de *Gantt*, uma checklist ou outros.

Estes documentos contém geralmente o objetivo geral, as metas, listas de ação e tarefas a realizar, a data de início e de fim para cada uma das atividades, os recursos financeiros necessários para que se cumpram os prazos e as tarefas, os responsáveis por cada ação. Também podem conter informações de contingência, como uma lista de eventuais riscos e a respetiva medida a tomar.

- a sua posição no mercado – Figura 6 - análise da concorrência:



Figura 6 - Escadas das Posições de Mercado in <http://ai-marketers.com/be-the-market-leader/>, consultado em 2021/06/13, 15:00”.

A análise de concorrência é a ação que gera mais resultado, pois permite a comparação direta entre os dois produtos, permitindo identificar-se os *gaps* de conteúdo e funcionalidade. Ou seja, poder-se-á averiguar a oferta que é similar e a oferta diferencial. A partir daí, podem criar-se conceitos idênticos, melhorar os conceitos que ambos oferecem e/ ou optar pela inovação e diferenciação - benchmarking.

Daqui surgem as variadas posições ocupadas pelas empresas: as que operam num nicho, as que copiam os mais avançados, as que desafiam e inovam para tentar liderar o mercado e a líder, que é a que consegue efetivamente sobressair-se de entre a oferta.

Estas posições estão diretamente ligadas ao tamanho do *gap*. Uma empresa que opera num nicho terá um *gap* maior para com a líder do que uma empresa que esteja em fase de desenvolvimento e esta última terá um *gap* maior do que as que se encontram logo atrás da líder, procurando diferenciar e conquistar a quota de mercado.

- a necessidade, requisitos e expectativa do consumidor:

Todas as empresas devem, então, projetar os seus objetivos pessoais e avaliar o seu produto com os seus concorrentes. Porém, nunca se podem esquecer do (quase) mais importante: o que o consumidor está à espera, isto é, o produto deve satisfazer as suas necessidades, requisitos e expectativas. Isto porque, até se pode ter os objetivos maiores do Mundo, até se pode ser o melhor de entre todos, porém se o produto não é (mais) necessário ou não preenche (mais) os requisitos ou não corresponde (mais) às expectativas do consumidor, então não vale a pena (continuar) começar a produzi-lo, pois não será (mais) comprado. E este sim, é o principal e mais importante ponto. Nenhuma empresa de produto, por melhor que seja, não sobrevive se não vender.

Por isso, deve-se:

- aquando da criação do produto: definir o mercado-alvo e procurar saber o que se espera. A melhor estratégia será procurar e entender o que já existe e procurar perguntar diretamente ao consumidor sobre o que é desejado, as razões de ter preferido determinada marca e como chegou até ela;
- ao longo da vida e desenvolvimento do produto: continuar a procurar saber da boca do cliente: sugestões, novos requisitos, entre outros, de forma que os clientes próprios se mantenham fiéis, angariar novos clientes e também recolher informação daqueles que cancelam, nomeadamente o porquê.

Todas estas ideias encaixam no conceito de investigação. Concretamente, questionários são os instrumentos de pesquisa e recolha de informação mais comuns.

De facto, se o cliente se mantém fiel e se existem novos clientes a aparecer, é bom sinal, é sinal de que o *gap*, se existente, não se faz sentir. Porém, na situação contrária, serão necessárias medidas de mudança, para que não seja o fim.

2.2.2.2. Fatores que influenciam a decisão de compra

O comportamento do consumidor é o estudo de como indivíduos, grupos e organizações selecionam, compram, usam e descartam bens, serviços, ideias ou experiências para satisfazer as suas necessidades e desejos.

A sua decisão de compra varia com diversos fatores. Tal como Kotler (2006) apurou:

- Risco funcional: o produto não corresponde às expectativas;
- Risco físico: o produto impõe uma ameaça ao bem-estar físico ou à saúde do usuário ou de outras pessoas;

- Risco financeiro: o produto não vale o preço pago;
- Risco social: o produto resulta em um constrangimento diante de outros;
- Risco psicológico: o produto afeta o bem-estar mental do usuário;
- Risco de tempo: a ineficiência do produto resulta em um custo de oportunidade para encontrar um substituto satisfatório.

A somar a isto, o consumidor é também influenciado por fatores culturais, sociais e pessoais:

- A cultura de uma empresa: é algo que é construído desde o início da mesma e demora a ser delineado. Quando é proposta uma determinada mudança, como a adoção de um novo produto (bem ou serviço), existe aversão e resistência à mudança;
- Fatores sociais: a sociedade é de influências, então se não existirem modelos a seguir, são raros aqueles que dão o primeiro passo;
- Fatores pessoais: as características pessoais, como idade e estágio no ciclo de vida, ocupação e circunstâncias económicas, personalidade, estilo de vida e valores.

2.3. Gestão de Produto Digital

A gestão de um produto é uma função, como o nome indica, do Gestor de Produto. Costuma-se dizer que esta função é sobre muitas coisas e, por isso, que os gestores de produto fazem tudo.

A gestão de produto deve ser abordada como um leque de diversos campos que em conjunto levam ao produto. Isto é, tal como representado num diagrama de Venn, as diversas áreas têm um comum.

Daí que seja fundamental que um gestor de produto crie o seu foco. Este deve ser, numa primeira fase, dirigido para a identificação e teste, validação da adequação dos produtos ao mercado, isto é, se existe necessidade desse produto no mercado e se a sua solução é a mais apelativa perante a concorrência. Já numa segunda fase, deverá reunir as conclusões da primeira e traduzi-las para o produto.

Tomando como exemplo início de um projeto, e esquematizando-o utilizando um Diagrama de *Venn*, este foco deve estar dividido em três temas:

- necessidade: refere-se à verificação do desejo do cliente;
- factibilidade: pretende averiguar se o produto é factível;
- viabilidade: apura se será possível ter lucro a partir desse produto.

Claramente que o gestor do produto tem um objetivo principal e fulcral do qual nunca se pode afastar que é o de casar as necessidades do negócio com a solução para os problemas reais de clientes, o que o leva a ser o responsável pelas diversas áreas e equipas da empresa, desde as equipas de design, IT, marketing às de vendas.

“O Gestor de Produto precisa de ser um dos mais fortes talentos da empresa.” - Marty Cagan,
“Inspired: how to create tech products customers love”, 2008

2.4. UX / UI num produto digital

Desmistificando as siglas UX e UI, estas significam respetivamente “Experiência do Utilizador” e “Interface do Utilizador”, ou como originalmente em inglês: “*User Experience*” e “*User Interface*”.

Segundo Preece et al (2002), o design de interação (UX e UI) é o resultado de como um produto sugere ações entre as pessoas e as interfaces. Sendo a principal preocupação do designer o utilizador. Quem usufrui e desfruta de um produto é o utilizador, pelo que se torna necessário pensar primeiro neste e depois no cliente.

É essencial que o designer saiba as quatro ideias básicas para um bom design: ter conhecimento das necessidades do público-alvo, desenvolver designs alternativos, construir versões interativas e avaliar a usabilidade e aceitabilidade do sistema.

Se tudo isto estiver alinhado, então o site ou aplicativo conseguirá responder a três perguntas:

- O site ou aplicativo acrescenta valor ao utilizador?
- O utilizador acha o site ou aplicativo simples de usar e navegar?
- O utilizador realmente gosta de usar o site ou o aplicativo?

“A UX / UI é como uma piada. Se a tiveres que explicar, é porque não é assim tão boa.” -
Martin LeBlanc

Na verdade, a experiência do utilizador (UX) é simplesmente como as pessoas se sentem quando usam um produto ou serviço. Na maioria dos casos, esse produto será um site ou uma aplicação de dispositivo móvel. E para tal conta com a ajuda da interface do utilizador, que não se refere a nada mais que à forma de visualização da experiência ou, por outras palavras, aos layouts dos controlos gráficos, falados, de toque ou textuais da aplicação.

A IU atende então a duas necessidades principais de UX: as interações, aparência e acesso.

“UI sem UX é como beleza sem cérebro. Não é bom o suficiente.” - Lollypop

3 Descrição do Problema

3.1. Descrição da empresa - Glartek

A *Glartek* é uma *startup* criada em 2017 por Luís Murcho e Gonçalo Santos. Insere-se no mercado industrial e tem como lema: “Aumente a sua indústria com uma nova realidade”.

A história da *startup* é curta, mas cheia de sucessos:

- 2017 assinalou-se como um ano de sucesso no qual recebeu os prémios: “EDP inovação” e “melhor *startup* portuguesa na *Web Summit*” e angariou os primeiros clientes: EDP e Jerónimo Martins, e parceiros: *Everis* e *Microsoft*;
- 2018 foi o ano de teste e validação do produto. Recebeu prémios tais como *SME Instrument* e *Prio Jumpstart*. Mais dois novos clientes: *Renault* e Sotécnica, e novos parceiros: Novabase e *Siemens*;
- 2019 foi marcado pelo desenvolvimento do produto, pela conquista do prémio do concurso STEM4Health e pela entrada de novos parceiros: *Axians* e SAP;
- 2020 investiu na comercialização e como tal, criou as equipas de vendas e *marketing*.

A *Glartek* é constituída por quatro equipas: (1) finanças e recursos humanos, (2) produto e design, (3) informática, segurança e programação, (4) vendas e *marketing* e a sua oferta assenta em três produtos: *GlarBoard*, *GlarVision* e *GlarAssist*.

Todos estes produtos têm em comum a utilização de conceitos de Indústria 4.0 para o seu funcionamento. Ambos utilizam sete dos nove pilares da Indústria 4.0, como pode ser observado na Figura 7.



Figura 7 - Pilares da Indústria 4.0 presentes na Glartek in “*Glartek, GLARTEK - Revolutionary AR eyes for industrial maintenance*, documento interno, 2020”.

3.2. GlarBoard e GlarVision

GlarBoard e *GlarVision* são sistemas complementares: sucintamente, *GlarBoard* é uma plataforma web através da qual se monitorizam todas as ações executadas no *GlarVision*, já este refere-se à aplicação a ser usada em terreno, através de telemóveis e/ ou tablets.

Esquematizando as promessas desta complementaridade, o *GlarBoard* / *GlarVision* permitem:

- controlar e ter uma visão global da informação, processos, colaboradores e equipamentos;
- configurar, consultar, visualizar e enviar informação a qualquer momento e em qualquer lugar, proporcionando assim uma maior mobilidade e segurança aos trabalhadores, levando a uma redução do tempo de execução, aumentando assim a produtividade;
- extrair dados através de IoT, permitindo em tempo real prever o comportamento do equipamento e assim, evitando tempos de paragem e custos de manutenção, tomando decisões preventivas;
- digitalizar processos, reduzindo o uso da descrição das mesmas, em papel;
- integrar processos numa plataforma única, permitindo aceder a toda a informação num só sítio;
- criar, calendarizar e guiar na realização das processos, o que garante um aumento da eficiência do trabalhador, já que este sabe quais as tarefas que lhe foram atribuídas e, ainda dispõe de guias de execução de tarefas em tempo real com suporte visual de realidade aumentada (AR), para que o erro de execução seja evitado;
- visualizar as tarefas executadas, as que estão a ser executadas e as pendentes;
- utilizar diferentes equipamentos utilizando os sistemas operativos *android* e *iOS*: telemóvel, computador, *tablets*, *HoloLens* e equipamentos *Atex*.

3.2.1. GlarBoard

GlarBoard é uma plataforma na qual o responsável do planeamento e distribuição de operações e recursos pode:

- criar tarefas com uma ou mais etapas:

Ora bem, na verdade, a estas tarefas chamam-se “*Issues*” e às etapas das tarefas “*Tasks*”. Quanto às “*Issues*”, estas podem ser de dois tipos: agendadas (“*Scheduled*”) ou não agendadas (“*Opened*”). Uma tarefa é “agendada” quando estas mesmas instruções têm que ser repetidas durante um determinado período de tempo ou com uma determinada frequência, por exemplo do dia 10 a 13 de abril, pelas 12h ou todas as terças-feira pelas 10h. Por outro lado, uma tarefa é “não agendada” quando é executada uma única vez. É uma ordem específica e sem planos de que seja repetida. Por exemplo, executar dia 11 de abril pelas 9h.

- atribuir as tarefas a pessoas ou equipas específicas:

As *accounts* são onde estão incluídos todos os trabalhadores e equipas aos quais as tarefas são atribuídas.

- criar e associar equipamentos a cada tarefa:

Equipamentos são chamados de “*elements*”. A criação dos equipamentos é feita à vontade do utilizador. Ora, um equipamento pode ser mesmo um equipamento como uma bomba ou um sistema AVAC ou então pode ser uma família de equipamentos (equipamento pai) donde se criarão novos equipamentos (equipamentos filho) que serão então os equipamentos em si. Por exemplo, o equipamento-pai seria “equipamentos de medição” e poder-se-iam criar equipamentos-filho como “manómetro” e “termómetro”.

- criar diferentes tipos de entrada de dados:

“*Inputs*” podem ser do tipo texto, numérico, documentos e data e hora. Este género de itens são usados aquando, por exemplo, da criação de tarefas em que o responsável introduzirá os *inputs* necessários à conclusão de uma tarefa. Isto é, por exemplo, numa tarefa “Limpar máquina CNC” poderão existir o *input* de texto em que o utilizador responderá se a máquina foi limpa (sim ou não) e um *input* de documentos, pedindo uma fotografia para comprovar.

- separar as tarefas e os trabalhadores por localização:

Imagine-se que uma empresa dispõe de 2 armazéns de produção. Em vez de colocar tudo numa página relativa à empresa, pode criar os chamados “*sites*” ou localizações. Cada “*site*” terá um nome, localização e descrição. Porém outros sites poderão ser criados com novos *inputs*.

- gerar *templates*:

Não só é possível a criação de *templates* de *sites*, como de tarefas, *accounts* e *inputs*. Estes *templates* permitem que o utilizador não esteja sempre a criar uma página desde a sua raíz.

3.2.2. GlarVision

GlarVision é a aplicação associada ao *GlarBoard*, disponível para sistemas *android* e *iOS*.

Isto significa que, aqui, será feito:

- o mapeamento da zona de trabalho, recorrendo à realidade aumentada;
- a digitalização dos processos;
- a associação do local mapeado às tarefas e/ ou etapas da tarefa a realizar;
- a agenda móvel dos operadores, dando-lhes informações em tempo real.

3.2.3. Estágio do produto

A partir deste ponto, tratar-se-á *GlarBoard* e *GlarVision* como um produto, dado que são produtos complementares, logo sem um, o outro não tem tanta grande utilidade.

O tipo de produto oferecido por *GlarBoard* e *GlarVision* é serviço. Ambos são intangíveis e apenas acessíveis através de um sistema de rede (*web* ou aplicativo).

Em termos de ciclo de vida, considera-se que se encontram na fase de “Introdução”. O produto foi validado há relativamente pouco tempo e entretanto lançado no mercado. Como tal, o consumidor tem, só agora, conhecimento do produto, o que se reflete num lento ou praticamente nulo crescimento das vendas. A empresa investe atualmente em *marketing* e publicidade para que o produto possa conseguir estabelecer-se no mercado.

3.2.4. Linguagem de programação e UI / UX

O produto utiliza:

- *Unity*: utilizado para a renderização gráfica, com recorrência à linguagem de programação #C;
- *Flutter*: é uma estrutura de UI móvel gratuita e de código aberto criada pela *Google*. Permite usar apenas uma linguagem de programação e uma base de código para criar dois aplicativos diferentes (para *iOS* e *Android*). A linguagem de programação é o *Dart*;
- *Typescript*: introduz tipagem no *JavaScript*, ou seja, ao compilar o código construído em *typescript*, está a transformá-lo diretamente em *JavaScript*, que é a linguagem suportada e entendida pelos navegadores *web*, ou seja, pelo *browser*;
- UI / UX: utiliza como base o *Material Design* e os *mockups* são produzidos no *Figma*.

3.2.5. Concorrência

Os concorrentes da *Glartek* no âmbito do *GlarVision/ GlarBoard* são todas as empresas cujo foco será a digitalização e o mapeamento de processos, a gestão de processamento e resposta às tarefas e a análise de performance, entre outras. Se se resumir, não em funções a desempenhar, mas em temas, então pode dizer-se que as empresas concorrentes são aquelas que produzem sistemas com software de “Gestão de Manutenção Computarizada”, “Gestão da Qualidade”, “Gestão de Tarefas e Ativos”, entre outras.

Atualmente, existem algumas dezenas de empresas concorrentes como, por exemplo, ***SafetyCulture***, *Parsable*, ***UpKeep***, *MaintainX*, *EZ Office Inventory*, *FMX*, *GoEpick*, *Innovapptive*, *Ndestry*, *UbiMax*, ***prodsmart***, entre muitas outras.

Como não é possível introduzi-las a todas, irei apresentar apenas três, começando pela:



Figura 8 - Logotipo da *SafetyCulture* in “<https://safetyculture.com/>, consultado em 2021/06/13”.

- O Porquê da Escolha:

É uma das empresas mais antigas neste ramo e, por isso, com maior experiência. Tem uma grande oferta de funcionalidades e um grande leque de clientes. Uma das empresas a ser temida pela concorrência e por entrantes.

- A História:

Em 2004, *SafetyCulture* foi criada por *Luke Anear* em *Townsville*, Austrália, com o intuito de ser uma aplicação para melhorar e assegurar eficientemente a segurança no local de trabalho.

Como tal, foi desenvolvido o *SafetyCulture* iAuditor, o produto que promete simplificar o processo de auditoria, tornando mais fácil, para qualquer pessoa, gerir com eficácia a segurança e a qualidade dos processos através do dispositivo móvel. Além disso, permitia que os trabalhadores tivessem autonomia para relatar problemas, chegando essa informação em tempo real para que ações sejam tomadas rapidamente, evitando assim maiores problemas e custos associados.

Desde então até agora, tem vindo a conquistar o seu lugar no mercado. Tal como revelam no *site* oficial, a aplicação é “usada por mais de 1.000.000 de trabalhadores em 85 países”.

De entre os seus clientes estão nomes como *Nestle*, *Schneider Electric*, *Reyes Holdings*, *Accor*, *London City Airport* e *Lowe's*.

Em termos de investimentos e apoios, a empresa conseguiu alguns:

- \$6.1M AUD de *Atlassian Co-Founder*, *Scott Farquhar* e *Blackbird Ventures*;
- \$30M AUD da *Index Ventures*;
- \$60M AUD por investidores não especificados.

A sua expansão é notável, contando já com 456 funcionários e mais 3 escritórios: em *Sydney*, *Kansas City* e *Manchester*.



Figura 9 - Logotipo da UpKeep in “<https://onupkeep.com/>, consultado em 2021/06/13”.

- O Porquê da Escolha:

É considerada líder pela G2, em Software de Gestão da Manutenção Computarizada - CMMS - (#1) e de Gestão de Ativos (#2); e top 20 pela Capterra em cinco categorias: software de CMMS, de Gestão de Instalações, Tarefas, Manutenção e Ativos.

- A História:

Em 2015, *UpKeep* foi criada por *Ryan Chan*, em *Los Angeles*, EUA, para agilizar e facilitar a gestão e execução da manutenção de uma empresa.

Como tal, a empresa desenvolveu o produto, que facilita o trabalho da equipa de manutenção, priorizando a mobilidade. Além disso, coloca em constante comunicação gerentes e técnicos de campo, na medida em que perguntas e respostas podem ser colocadas em tempo real, sem ter que se estar a escrever no papel e sem terem que estar frente a frente. E ainda, contribui para a

facilidade da execução e conclusão dos processos e tarefas, na medida em que qualquer pessoa, qualificada ou não, pode utilizar o sistema, sem qualquer problema, na medida em que será encaminhado e guiado em cada passo que der, pois instruções ser-lhe-ão dadas para que seja bem sucedido.

Desde então até agora, tem vindo a conquistar o seu lugar no mercado. Tal como revelam no site oficial, contam já com 1,000 clientes e mais de 50,000 utilizadores.

De entre os seus clientes estão nomes como *Continental, McDonalds, Marriott, Siemens e Yamaha*.

Em termos de investimentos e apoios, a empresa conseguiu, à volta de um total de \$48.8 milhões, donde \$36 milhões vieram do parceiro *Insight Partners*.



Figura 10 - Logotipo da prodsmart in “<https://prodsmart.com/pt-pt>, consultado em 2021/06/13”.

- O Porquê da Escolha:

É uma empresa portuguesa que vai bem lançada no mercado.

- A História:

Em 2012, Gonçalo Fortes, em Lisboa, Portugal, “desenvolveu um sistema completo de análise, gestão e otimização de produtividade para fábricas e outras operações de manufatura industrial que dá aos industriais, tanto os trabalhadores como os gestores, informação relevante para tornar o seu trabalho mais ágil, produtivo e eficiente”.

“Entre os três principais benefícios da empresa estão a redução do papel utilizado no processo produtivo, uma vez que captura a informação da produção diretamente dos trabalhadores e gestores, tornando o processo de preenchimento de folhas de produção em papel totalmente obsoleto; a possibilidade de recolha de dados diretamente do chão da fábrica, assim que o trabalhador os insere no sistema e, a possibilidade que ao gestor de análise em tempo real do processo produtivo da fábrica”.

Desde então até agora, tem vindo a conquistar o seu lugar no mercado. Segundo a Software Advice, a empresa está em terceiro lugar no pódio de *softwares* de manutenção quando comparada a usabilidade e a satisfação do cliente.

De entre os seus clientes estão *J3LP, Science4you, Sonafi e IG Masonry Support*.

Em termos de investimentos e apoios, a empresa conseguiu 100,000€ por ser a startup vencedora do prémio do Caixa Empreender *Award* e mais 100,000€ da Caixa Capital, ao vencer o *Startup Lisboa Boost*. Além disso, é cofinanciado por iniciativas de Portugal 2020, Alentejo 2020 e pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional pela UE.

Comparando estas três empresas à *Glartek*, pode concluir-se que:

Tabela 1 - Comparação *GlarVision* / *GlarBoard* com os restantes concorrentes na plataforma.

Funcionalidades na plataforma por produto	<i>SafetyCulture</i> <i>iAuditor</i>	<i>UpKeep</i>	<i>Prodsmart</i>	<i>GlarVision</i> / <i>GlarBoard</i>
Único nome: aplicativo e plataforma	✓	✓	✓	✗
Experimentação gratuita	✓	✓	✓	✗
Criação de tarefas integradas	✓	✓	✗	✗
<i>Template</i> de tarefas (pré-definidos)	✓	✓	✗	✗
Gestão de pessoal e de máquinas	✓	✓	✓	✓
Agendamento de tarefas	✓	✓	✓	✓
Visualização em calendário dos agendamento	✗	✓	✓	✓
Visualização em lista dos agendamento	✓	✓	✓	✓
Sistema de Notificações	✗	✓	✓	✗
Criação de alertas	✓	✓	✓	✗
Exportação de relatórios (pdf)	✓	✓	✓	✗
Análise da performance (gráficos)	✓	✓	✓	✗
Programas de Treino	✓	✗	✗	✗
Acesso por QR code (<i>HoloLens</i>)	✗	✗	✗	✗
Restrição de acessos	✓	✓	✗	✗
Filtros por tarefa, pessoa e estado	✓	✓	✗	✗
Filtros por ordem (crescente, decrescente, alfabética,...)	✓	✓	✓	✗
Pesquisa por palavra	✓	✓	✓	✗
Adição de imagens, vídeos, documentos,..	✓	✓	✓	✓
Opções de seleção múltipla, de seleção única, texto ou número	✓	✓	✗	✓
Opção de assinatura digital	✓	✓	✗	✗
Opção de ordenação das perguntas nos <i>templates</i>	✓	✓	✗	✗
Processos lógicos	✓	✓	✗	✓
Personalização e organização com secções e cabeçalhos	✓	✗	✗	✗

Opção de Idioma				
Tutorial				
Ajuda				
Possibilidade de sugerir ou dar <i>feedback</i>				
Chat para contacto direto com a empresa				
Funcionamento em <i>offline</i>				
Possibilidade de integrações				
Redirecionar o utilizador para a aplicação				
TOTAL	26 / 32	25 / 32	19 / 32	7 / 32

Tabela 2 - Comparação GlarVision / GlarBoard com os restantes concorrentes na aplicação.

Funcionalidades na aplicação por produto	<i>SafetyCulture iAuditor</i>	<i>UpKeep</i>	<i>Prodsmart</i>	<i>GlarVision / GlarBoard</i>
Opções de edição das tarefas criadas				
Opções de criação de novo elemento (utilizador, tarefas, ativos,...)				
Deteção da conclusão do processo (deteta se todas as perguntas são respondidas)				
Contagem do tempo da realização de cada tarefa				
Visualização das tarefas por lista				
Visualização das tarefas por calendário				
Filtrar por tarefa, estado ou utilizador				
Procurar por palavra				
Análise de performance				
Tutorial na aplicação				
Ajuda				
Possibilidade de sugerir ou dar <i>feedback</i>				
Chat para contacto direto com a empresa				
Opção de Idioma				
Disponível em <i>Android</i>				
Disponível em <i>iOS</i>				

TOTAL	11 / 16	14 / 16	12 / 16	8 / 16
--------------	---------	---------	---------	---------------

3.2.6. Requisitos de clientes

Além de se analisar os passos da concorrência é também fundamental averiguar as necessidades e os requisitos dos clientes. Algumas das funcionalidades mais pedidas foram:

- eficiente e rápida criação e edição de tarefas;
- a existência de *templates* pré-definidos;
- opção de lógica de pergunta / resposta;
- opção de tarefas sequenciadas;
- existência de secções para melhor organização;
- integração da criação de elementos (utilizadores, máquinas,...) na criação das tarefas;
- existência da aplicação em iOS;
- análise e feedback da performance;
- redução das esferas de AR.

Com isto, é possível priorizar o trabalho a ser desenvolvido.

3.3. *GlarAssist*

Apesar da empresa ter sido constituída em 2017, o *GlarBoard/ GlarVision* foi desde o início, o principal foco. Porém, essencialmente devido ao aparecimento do Covid-19, as necessidades dos clientes começaram a mudar e o interesse foi desviado um pouco para outro género de produtos. Foi aí que, em junho de 2020, começou a surgir a ideia de criar um novo produto: *GlarAssist*.

Este é um produto de realidade aumentada e assistência remota, que promete colocar em contacto toda a equipa com o objetivo de entreajuda, ensino e resolução de um problema ou dúvida. É composto por uma plataforma e um aplicativo.

O produto apenas permite a presença de um utilizador na plataforma e um no aplicativo.

A única diferença entre a plataforma e o aplicativo é que, na primeira, a função é de assistente e na segunda, a função é de assistido. Ou seja, o utilizador que está no aplicativo tem o controlo de partilha da imagem e o utilizador que está na plataforma apenas consegue ver a imagem do outro, não podendo partilhar a sua.

De resto, o produto proporciona muitas outras funcionalidades que estão disponíveis em ambas as plataformas:

- Registo de utilizadores com criação de conta e depois, entrada com email;

- Sessão: possibilidade de criação de sessão e partilha do código da sessão ou, inversamente através da digitação de um código de sessão válido, é possível entrar diretamente nessa sessão (criada por outro);
- Anotações AR: na sessão de assistência remota com dois participantes (um na plataforma e outro no aplicativo), é possível fazer anotações de Realidade Aumentada (AR) para orientar com precisão a pessoa assistida na resolução. Essas anotações podem ser através de desenho ou apenas por colocação de uma seta. O utilizador pode apagá-las, porém ao apagar, não apaga a mais recente, apaga a totalidade de anotações feitas até ao momento;
- Modo de Pausa do Ecrã: é possível pausar o ecrã para que o foco seja naquele sítio em específico;
- Controlo do som e do microfone: é possível desligar e ligar quer o som quer o microfone.

3.3.1. Estágio do Produto

Como este é um produto relativamente recente, criado em junho de 2020, *GlarAssist* encontra-se na fase de “Introdução”, pois ainda tem muito por onde evoluir e melhorar. Expecta-se que cresça muito pois é um produto intensamente procurado no mercado.

3.3.2. Linguagem de programação e UI/ UX

GlarAssist utiliza:

- *OpenGL*: serve como motor gráfico, ou de renderização, para desenhar no ecrã do dispositivo móvel. Estes são, posteriormente, extraídos por frame e enviados para um local específico em formato de vídeo;
- *Kotlin*: linguagem utilizada no desenvolvimento do sistema operacional - *android*. Surgiu como substituto ao *Java*;
- *Typescript*: exatamente como no *GlarVision* / *GlarBoard*. Introduce tipagem no *JavaScript*, ou seja, ao compilar o código construído em *typescript*, está a transformá-lo diretamente em *JavaScript*, que é a linguagem suportada e entendida pelos navegadores *web*, ou seja, pelo *browser*;
- *React*: é a biblioteca usada no *frontend* para construção de interfaces de usuário;
- *Go Lang*: linguagem de *scripting* orientada para servidores cujas vantagens são leveza, simplicidade e baixo consumo de recursos;
- *GLSL*: utilizado nos *shaders* do dispositivo móvel. Os *shaders* são excertos de código que ocorrem diretamente na unidade gráfica do dispositivo com o objetivo de realizar a renderização para ser mostrado na tela do dispositivo (ou seja, para desenhar);
- UI / UX: utiliza como base o *Material Design* e os *mockups* são produzidos no *Figma*.

3.3.3. Concorrência

Os concorrentes da *Glartek* no âmbito do *GlarAssist* são todas as empresas que apostam na assistência remota e na combinação com a Realidade Aumentada.

Atualmente, existem algumas dezenas de empresas concorrentes como, por exemplo, *Smart Assistance*, **PTC Vuforia Chalk**, *Acty*, *Microsoft Dynamics 365 Remote Assist*, **TeamViewer**, *SightCall*, **Zoho Lens**, *Splunk AR*, *Zerentia*, *Ermes*, e muitas outras.

Tal como no produto anterior, apenas irei apresentar três concorrentes, começando por:



Figura 11 - Logotipo da ptc in “<https://www.ptc.com/pt>, consultado em 2021/06/13”.

- O Porquê da Escolha:

A *Vuforia*, comprada à *Qualcomm* pela PTC, era uma empresa que começou a utilizar AR muito antes da *Apple* ou do *Google* sequer começarem a falar da realidade aumentada como o futuro da tecnologia.

Por isso, é das empresas que mais experiência e conhecimento tem na área.

Na verdade, a *Vuforia* nunca foi muito conhecida porque não fazia os próprios aplicativos. Em vez disso, fornecia tecnologia para empresas que queriam integrar computação gráfica com o mundo real.

Porém, em outubro de 2017, a *Vuforia* lançou a sua primeira aplicação - *Vuforia Chalk*.

- A História:

Como dito anteriormente, *Vuforia Chalk* foi criado pela PTC em 2017, para, não só, permitir a comunicação entre duas pessoas, mas também para uma delas poder compartilhar a sua visão, utilizando a câmara e ambos resolverem um problema - um dá instruções e o outro responde.

Além disso, distinguia-se das aplicações de videoconferência, por ser possível, qualquer dos participantes desenhar e este aparecer em ambos os dispositivos. Daqui que, ambos os lados conseguem ver o trabalho a ser feito ao mesmo tempo e, quando um lado desenha na imagem, o outro participante também o vê.

Ao longo destes quatro anos, já ganhou mais de uma dezena de prémios, entre os quais, por exemplo, “Melhor da Turma” ou “Empresa IoT do ano”.

Conta com parceiros como *Accenture*, *BCG*, *Capgemini*, *Deloitte*, *McKinsey & Company*, *Microsoft Corporation*, *Nvidia*, *RealWare*, *Scada*, *Tata Consulting*, *T-Systems International GmbH* e muitas centenas de outros em inúmeros países. Relativamente a clientes, podem enumerar-se alguns como *Volvo Group*, *Henkel*, *Jacobs*, *Hitachi*, *Fujitsu*, *Lego*, *Mercedes-Benz*, *General Motors*, *Man Truck*, *Qantas*, *Lenovo*, *Toyota*, e muitos mais.



Figura 12 - Logotipo da TeamViewer in “<https://www.teamviewer.com>, consultado em 2021/06/13”.

- O Porquê da Escolha:

A *TeamViewer* é considerada uma das líderes globais em soluções seguras de conectividade remota. Além disso, é das empresas que mais tem mexido com este mercado. Uma das suas mais marcantes ações foi a aquisição do seu, até então, concorrente *UbiMax*.

- A História:

Foi lançado em 2005, a partir de *Uhingen*, no distrito de *Göppingen*, Alemanha, pela empresa *Helmut Rossmanith GmbH*, de forma a permitir assistência remota online e colaboração global.

Desde então, a *TeamViewer* cresceu de uma empresa de software local muito pequena para uma corporação global com escritórios em três continentes diferentes, com milhões de usuários, vendendo para quase todos os países do mundo com a ajuda de uma força de trabalho verdadeiramente internacional.

Em termos do produto, *TeamViewer* apresenta-se como “uma solução abrangente de acesso remoto, controle remoto e suporte remoto que funciona com quase todas as plataformas de *desktop* e móveis, incluindo *Windows*, *macOS*, *Android* e *iOS*. O *TeamViewer* permite que se conecte remotamente a computadores ou dispositivos móveis localizados em qualquer lugar do mundo e os use como se estivesse lá. Além disso, pode conectar-se remotamente a servidores, máquinas de nível comercial e dispositivos IoT de qualquer lugar, a qualquer momento por meio de nossa rede de acesso remoto global segura”.

Em números, “*TeamViewer* foi instalado em mais de 2,5 mil milhões de dispositivos, sendo que cada dispositivo gera um ID único, tem até 45 milhões de dispositivos online a qualquer momento e suporta mais de 30 idiomas”.



Figura 13 - Logotipo da ZohoLens in “<https://www.zoho.com/lens>, consultado em 2021/06/13”.

- O Porquê da Escolha:

Zoho Corporation é uma empresa que não se deixa ficar e lança, em média, nos últimos dez anos, duas a três plataformas com novos conceitos. Algumas dessas plataformas são: *Lens*, *Assist*, *Forms*, *Calendar*, *Commerce*, *Zoholics*, entre outros.

Além disso, o seu sucesso não tem passado despercebido nas notícias: foi referenciado nas mais variadas revistas e jornais de tecnologia como *IT World Canada*, *techAU*, *ETtech*, e, ainda em inúmeras influenciáveis e de renome como *Forbes*, *The New York Times* ou *The Telegraph*.

- A História:

O *Zoho Lens* foi lançado em setembro de 2019 pela *Zoho Corporation*, nascida em 1996 com o nome de *AdventNet Inc.* Os seus criadores foram *Sridhar Vembu*, juntamente com dois irmãos, *Sekar* e *Kumar*, e um conhecido, *Tony Thoma*, na Índia.

O produto “foi criado para ajudar os profissionais que desejam auxiliar uma pessoa a corrigir um problema remotamente e precisam de uma visão abrangente da situação do cliente”.

As marcas associadas a si são: *PlusHeat*, *Tornos*, *UniTek*, *Tafe* e *Seco*. Já, em termos de clientes, conta com nomes como *Qantas* e *BHP*.

Atualmente, a *Zoho* tem mais de 40 aplicativos. e conta com mais de 50 milhões de usuários em mais de 180 países em todo o mundo. Além disso, a sua receita anual é avaliada em cerca de \$400 milhões, facto que facilmente a pode nomear como uma empresa multibilionária.

Comparando estes três produtos ao *GlarAssist*, pode concluir-se que:

Tabela 3 - Comparação *GlarAssist* com os restantes concorrentes.

Funcionalidades por produto	<i>Vuforia Chalk</i>	<i>TeamViewer</i>	<i>ZohoLens</i>	<i>GlarAssist</i>
Leitura de QR code para entrar numa sessão	✗	✓	✗	✗
Feedback visual do mapeamento	✓	✓	✓	✓
Feedback textual do mapeamento	✓	✗	✗	✗
Anotações em objetos 3D	✓	✓	✓	✓
Escrita de texto em cima do ecrã	✓	✓	✗	✗
Apagar anotações (<i>Undo</i>)	✓	✓	✓	✗
VoIP	✗	✓	✗	✗
Chat: envio de mensagens de texto	✓	✓	✓	✗
Chat: envios de ficheiro	✓	✓	✓	✗
Lista de Contactos	✗	✓	✗	✗
Definição de <i>Guest</i>	✓	✓	✗	✗
Congelar transmissão da câmara	✓	✓	✓	✗
Captura de ecrã	✓	✗	✓	✗
Gravação da sessão	✓	✓	✓	✗
Histórico da sessão	✗	✗	✗	✗
Analíticas das sessões	✓	✗	✗	✗

Gestão das pessoas nas chamadas	✓	✗	✗	✗
Transferência de ficheiros	✓	✓	✓	✗
Resumo da sessão	✗	✗	✗	✗
Sessão <i>Offline</i>	✗	✓	✓	✗
Opção de Lanterna	✓	✓	✗	✗
<i>Zoom</i>	✓	✗	✗	✗
Multiparticipantes	✓	✓	✓	✗
Segurança Certificada	✓	✓	✓	✗
Autenticação Multifator	✗	✓	✓	✗
<i>Support Smart Glasses</i>	✓	✓	✓	✓
Alteração palavra-passe com desconexão da conta em todos os dispositivos	✗	✗	✓	✗
Conexão estável em ambientes com <i>low bandwidth</i>	✓	✓	✗	✗
Integrações	✓	✓	✓	✗
Conexão telemóvel - telemóvel	✓	✓	✗	✗
Tutorial	✓	✓	✓	✗
Ajuda	✓	✓	✓	✗
Possibilidade de sugerir ou dar <i>feedback</i>	✗	✗	✓	✗
Chat para contacto direto com a empresa	✗	✗	✓	✗
Email para contacto com a empresa	✓	✓	✓	✗
Opção de Idioma	✗	✓	✓	✓
Disponível em <i>Android</i>	✓	✓	✓	✓
Disponível em iOS	✓	✓	✓	✗
TOTAL	27 / 38	28 / 38	24 / 38	5 / 38

3.3.4. Requisitos de clientes

Novamente quem comanda o mercado é o cliente e, como tal, contactar com ele e saber o que precisa é essencial.

Neste caso, apresenta-se um caso concreto feito através de um questionário aos trabalhadores de uma empresa - Anexo A. No total, obtiveram-se um total de dezasseis respostas.

No questionário, além de perguntas feitas ao produto apresentado, também se questionou quais as funcionalidades que eram importantes e qual a sua importância.

Daí, concluiu-se que, de todas as funcionalidades não existentes, as mais importantes e com prioridade seriam:

- Conexão telemóvel-telemóvel;
- Gravação de Chamadas;
- Sistema de mãos-livres integrado (caso dos óculos), para permitir agilizar o movimento do colaborador
- Compatibilidade com *iPhone* e outros browsers.

Ainda assim, outras sugestões foram feitas:

- Direccionamento do sentido da seta;
- Existência de régua para medir distâncias;
- Incorporação de bússola;
- Melhorias necessárias à qualidade da chamada;
- Permissão de mais do que dois participantes à chamada;
- Possibilidade de tirar fotos e de gravar, para formalizar procedimentos de trabalho e para efeitos de formação - gravação *offline*;
- Possibilidade de utilização em locais de baixa conectividade (indiciado como um ponto negativo o facto de necessitar de uma boa rede de dados para funcionar, dado que nas instalações/local isso frequentemente não acontece).

3.4. Conclusão

Conclui-se desta forma que, quer o *GlarBoard/ GlarVision*, quer o *GlarAssist*, necessitam de aposta no desenvolvimento de novas funcionalidades, melhorias nas que já existem e aposta em marketing e publicidade para que os produtos façam sentir a sua presença no mercado e assim, marcar uma posição.

4 Soluções ao Problema

4.1. Cronograma dos produtos

Como os objetivos eram muitos, decidiu-se definir, estruturar e organizar um plano estratégico de ação. Para tal, recorreu-se a um cronograma, ao qual se dá o nome de “*Roadmap*” - Anexo B.

4.2. GlarBoard / GlarVision

4.2.1. Novas funcionalidades

- [GB] [GV] Criação de Secções: para melhor organização, é possível separar os temas por um título. A cada título com as respetivas questões dá-se o nome de Secção;
- [GV] Criação de notificações: agora o utilizador é informado através de *pop-ups* acerca de alguma tarefa por realizar;
- [GV] Execução de tarefas em modo offline: aqui, para se mudar de modo online para *offline*, é necessário transferir as tarefas necessárias. Quando transferidas, ficam bloqueadas em modo online para outros utilizadores, até que fique novamente disponível. Quando as tarefas são alteradas, depois para voltar ao modo online, é feita uma sincronização e, a partir daí voltam a ficar disponíveis;
- [GV] Criação do idioma Português: até então apenas existente o Inglês;
- [GB] Criação dos inputs lógicos: consoante a resposta dada aparece determinada pergunta a seguir – Anexo C;
- [GB] Criação da assinatura digital: agora é possível colocar uma assinatura, porém deve ser adicionada como imagem;
- [GB] Adição de filtros às colunas nas tabelas: o utilizador pode esconder certas colunas. Com isto, decidiu-se fixar apenas a coluna do título, ou seja, todas as colunas são possíveis de se esconder ou mostrar, com exceção do título;
- [GB] Criação da opção de “Procura” nas tabelas: ao digitar uma ou mais palavras, elas serão procuradas como palavras independentes nos dados mostrados na tabela, isto é, se o utilizador pesquisar uma palavra na página 3, então a busca será realizada apenas nessa página;
- [GB] Criação dos inputs de Tabela: em vez das usuais respostas de texto, numérica, de seleção,... a tabela irá permitir que o utilizador já indique as categorias às quais deseja resposta. Na criação, estabelece-se o número de colunas, isto é, serão tantas quanto o número de categorias. Contudo, em relação às linhas, algumas podem ser adicionadas na criação, porém aquando da resposta, é possível adicionar-se mais;
- [GB] Criação de tarefas sequenciadas: isto implica que se um processo tiver 4 tarefas, as últimas três estão com acesso bloqueado e só desbloqueiam assim que a anterior a si seja executada. Assim, a tarefa 2 desbloquearia e ficaria disponível para execução assim que a tarefa 1 fosse completada, já as tarefas 3 e 4 continuariam bloqueadas – Anexo D.

- [GB] *Dashboards*:

Possibilidade de criar gráficos com análise da performance por máquina ou trabalhador, das tarefas agendadas pendentes, agendadas executadas e agendadas em execução, dos valores dos sensores,...

Aquando da criação de um gráfico, o utilizador escolhe o tipo de variável que quer visualizar: *tags* (variável contínua), número total de tarefas ou tempo total de tarefas (única variável) e número de tarefas ou tempo total em função do tempo, do estado da tarefa (*Done*, *WIP* ou *Pending*), da pessoa responsável, da máquina ou do tipo de tarefa (de manutenção, de correção,...).

A partir desta escolha, o utilizador tomará um dos dois caminhos diferentes possíveis:

1) Jornada das Tags

A jornada das *Tags* é para tratar variáveis contínuas, como, por exemplo, valores de sensores.

Será possível ver o *output* deste tipo de variável através de todos os tipos de gráficos possíveis:

- Por defeito, será mostrado em gráfico de linha, sendo o eixo dos xx sempre em função do tempo. Daqui, é possível passar para gráfico de barras.
- Porém o utilizador também poderá escolher a visualização em:
 - Número: esta visualização é em tempo real, ou seja, a cada determinado período de sincronização, o valor será ajustável, se necessário;
 - Diagrama de *gauge*: aqui, o utilizador terá que introduzir os valores dos extremos (o máximo e o mínimo).

Em termos temporais, por defeito, o gráfico irá mostrar a informação relativa ao dia presente, contudo esta também é uma opção personalizável.

O tempo de sincronização será:

- Se o período de tempo escolhido for inferior ou igual a 1 dia, então, por defeito, será de 3 minutos, porém existem as opções de 10 segundos, 30 segundos e 5 minutos;
- Se o período de tempo escolhido for superior a 1 dia, então, por defeito, a sincronização será feita a cada dia. Porém, pode-se alterar para períodos de 1 hora ou 12 horas.

2) Jornada das Tarefas

A jornada das Tarefas é para tratar variáveis discretas, como, por exemplo, o número de tarefas pendentes.

Aqui, o utilizador poderá ver uma variável representada ou duas variáveis (uma em função da outra).

Se o utilizador escolher uma variável, então apenas poderá visualizar um gráfico de número.

Se o utilizador escolher duas variáveis, então além dessa opção, poderá visualizar em gráfico de barras, de linha ou de pontos ou ainda, tabela.

Depois de seleccionados o Y ou o Y-X, o utilizador terá a oportunidade de aplicar filtros. Os filtros disponíveis são: estado e tipo da tarefa, responsável, tempo e máquina.

No primeiro caso, Y, todos os filtros estarão disponíveis, enquanto que no segundo caso, Y-X, o filtro relativo ao X será escondido, pois foi editado antes.

Relativamente à escala do X, tem um limite de 1 ano. E é personalizado consoante o período de tempo seleccionado:

- Se for de 1 ano, então, por defeito, deverá ser mostrado em meses, porém existem as opções por: semanas, dias do ano, dias do mês, dias da semana e dias úteis da semana;
- Se for mais de 1 mês, então, o defeito será em meses e a personalização em semanas, dias do ano, dias do mês, dias da semana e dias úteis da semana;
- 1 mês, por defeito, em semanas e personalizável em dias do mês, dias da semana e dias úteis da semana;
- Mais de 1 semana, mostrado em semanas e personalizável em dias do mês, dias da semana e dias úteis da semana;
- 1 semana, mostrado em dias do mês e personalizável em dias da semana e dias úteis da semana;
- Mais de 1 dia, mostrado em dias do mês e personalizável em dias da semana, dias úteis da semana e horas;
- 1 dia, mostrado em horas e personalizável em dias da semana.

Em termos de sincronização terá a mesma lógica da jornada das *Tags*.

4.2.2. Melhorias

- [GB] [GV] Novo nome ao produto

Antes: existia o nome *GlarBoard* para a plataforma e o nome *GlarVision* para a aplicação;

Depois: *GlarVision* é o nome do produto (ainda assim, ao longo da tese, o produto será separado para se manter a coerência).

- [GB] [GV] Introdução do “olho” na palavra-passe

Antes: o utilizador escrevia a palavra-passe, mas não conseguia ver o que estava a escrever;

Depois: adicionou-se o “olho”. Por defeito, aparece desativado, mas quando ativado, mostra a palavra-passe.

- [GV] Introdução de um *splashscreen* quando a aplicação está a iniciar

Antes: ao iniciar a aplicação, aparecia um ecrã branco;

Depois: aparece o logotipo do produto - *GlarVision*.

- [GV] Redução das esferas de AR

Antes: as esferas tinham um tamanho tal que se existissem outras tarefas para se fazer ao lado dessa, as esferas sobrepunham-se o que gerava confusão;

Depois: as esferas foram reduzidas em 30%, o que para já parece funcionar bem. De notar, que este foi um requisito de clientes.

- [GV] Alerta do usuário que não tem conexão

Quando o dispositivo fica sem conexão, o utilizador recebe uma *toast* a informá-lo.

- [GV] Colocação de *labels* nas tarefas

Para diferenciação entre as que estão “*Done*”, “*WIP*”, ou “*Pending*” - Anexo E.

- [GV] Mostrar em cada tarefa o nome do seu executor

Se uma tarefa aparece “*Done*”, então a introdução para a indicação da pessoa deve ser: “Executada por”; se uma tarefa está a ser executada - “*WIP*”, então deverá ser “A ser executada por”; se uma tarefa está pendente, ou seja, ainda por ser iniciada - “*Pending*”, então já será “Atribuída a”.

- [GB] Dar acesso a qualquer elemento a partir de qualquer sítio onde seja mencionado

Antes: os elementos só eram acessíveis quando na sua página respetiva;

Depois: por exemplo, a partir do calendário, é possível clicar no processo agendado e abrir um popover (exemplo de popover no Anexo F) com a informação principal. A partir desta é possível abrir toda a informação.

- [GB] Customização do número de elementos a ver numa tabela

Antes: apareciam sempre dez elementos na lista. Para ver os seguintes, o utilizador teria que ir para a página seguinte;

Depois: Por defeito, são mostrados 10 itens, porém é possível ver por página, 10, 20, 30, 50 ou 100.

- [GB] Ordenar os elementos das colunas

Antes: a ordem aparecia por ordem de criação;

Depois: por defeito, continua a aparecer por ordem de criação e a este chama-se estado neutro. Adicionou-se a opção “Crescente” em que ordena do menor para o maior número e de A-Z e a

opção “Decrescente”, que ordena do maior para o menor número e de Z-A. Agora o utilizador tem a possibilidade de escolher 1 de entre os 3 estados possíveis.

- [GB] Validação das respostas às perguntas: introdução de parâmetros

Antes: resposta livre;

Depois: nas respostas de texto, pode incluir-se um dos parâmetros: “contém”, “não contém”, “começa com” ou “acaba com”; nas de escolha múltipla, pode limitar-se o número de seleções; nas de número, pode ter-se “igual a”, “maior que”, “menor que”, “menor ou igual que”, nas de tempo, os formatos possíveis são: “data”, “hora” ou “data e hora”.

- [GB] Criação da jornada de “*Grab, Drag and Drop*” – Anexo G

Antes: o utilizador para trocar de ordem algum item, tinha uma jornada que consistia na existência em cada item de setas e então se o utilizador queria subir um item dois itens acima, teria que clicar na seta uma vez e o item subiria e depois repetir a ação para conseguir a ordem que desejava;

Depois: com a implementação do “*Grab, Drag and Drop*”, basta o utilizador clicar no ícone de arrastar para agarrar o item - *Grab*, arrastá-lo até onde deseja que fique - *Drag* e largá-lo na posição - *Drop*. Assim, é muito mais prático e rápido.

4.2.3. Correções de Comportamento / Bugs

- [GV] Guardar anotações nas imagens

Antes: o utilizador fazia anotações numa imagem e guardava-a. Se não esperasse um determinado tempo para que a anotação fosse guardada, esta desaparecia e a imagem era guardada sem qualquer anotação;

Depois: se o utilizador clicar em guardar, a anotação é imediatamente guardada com a imagem.

- [GB] Árvore: alinhamento, organização e comportamento - Anexo H

Antes: sem alinhamento, difícil distinção dos diferentes elementos, títulos grandes não possíveis de se ver;

Depois: para facilitar o alinhamento, linhas foram adicionadas; para cada tipo de elemento, atribuiu-se um ícone; para títulos grandes, com a passagem do rato, todo o título deve aparecer.

- [GB] Problema de espaçamento

Antes: ao se seleccionar uma caixa de texto, esta fica com uma sombra a toda a volta. Isto, faz com que o texto escrito em cima, não fique visível;

Depois: ao se clicar na caixa de texto, o texto em cima continua visível.

- [GB] Problemas de redirecionamento: nas tabelas haviam dois problemas:

(1) Quando o utilizador estava na página 3 da tabela e clicava no ícone do *browser* para retroceder, em vez de o colocar na página 2 (se tivesse vindo daí), mandava-o para a 1;

(2) Quando o utilizador estava na página 3 e abria os detalhes de uma das linhas, depois quando o utilizador voltava atrás, em vez de voltar para a página 3, voltava para a página 1.

Depois: para se resolver este problema, teve que se fazer a paginação de cada página da tabela. Ou seja, o *url* de cada página teve que ser numerado.

4.2.4. Convenção UI / UX

- [GB] Estabelecida a convenção dos elementos da plataforma
 - Cores de fundo - Anexo I;
 - Botões: cor e formato: o formato é consequência da ação a tomar. Se a ação é positiva, ou seja, de confirmar, criar ou guardar, então o botão deve ser pintado por dentro do limite, são chamados os botões primários. Caso contrário, serão botões secundários e apenas devem ser delimitados. Além disso, em ambos os casos, a cor deve escurecer quando o rato passa por cima do botão. Existem ainda os botões neutros, verdes, cuja ação é de edição, mover para a página seguinte ou anterior – Anexo J;
 - Alinhamento dos elementos
 - Botões com botões, tabelas ou caixas de texto;
 - Títulos das categorias na tabelas: todas encostadas à esquerda, alinhados com o início da respetiva coluna.

4.2.5. Ideias Futuras

4.2.5.1. Novas funcionalidades

- [GB] [GV] Criar a opção de “Lembrar as credenciais”;
- [GB] Criação de templates pré-definidos: em vez de o utilizador ter que criar, desde o início, um processo, os templates dariam possibilidade de ter uma base. Na verdade, muitos processos são standardizados.

4.2.5.2. Melhorias

- [GB] Assinatura Digital: possibilitar a assinatura diretamente no dispositivo;
- [GB] Alterar a indicação das coordenadas: hoje, o utilizador tem que navegar no mapa e encontrar o sítio certo. Poderia dar para colocar a morada diretamente. Era muito mais rápido, assertivo e apreciado;
- [GB] Possibilidade de customizar o *url* da página: em vez de ter o nome do produto, poderia ter referência ao nome da empresa que utiliza o serviço;

- [GB] Junção das abas de “*Opened*” e “*Scheduled*” tarefas. De facto, não há necessidade de as ter em sítios separados;
- [GB] Fecho da janela após seleção: um dos exemplos mais concretos é: quando um utilizador apenas pode escolher uma opção e a seleciona, então o menu dropdown deveria fechar automaticamente. Atualmente, o utilizador seleciona e para o menu desaparecer, tem que clicar noutro local da página;
- [GB] *Dashboards*: permitir a análise percentual.

4.2.5.3. Convenção UI / UX

- [GV] Convenção UI / UX para a aplicação: acertar cores, alinhamentos e formatos;
- [GB] Alterar a forma como o período de tempo é perguntado ao utilizador: aquando da criação de um processo, o utilizador indica o dia de início, a frequência e o tempo estimado de duração. É aqui que entra a dubiedade. Por exemplo, o utilizador seleciona o começo a 13/Jun/21, como frequência indica todas as semanas e na duração estimada é esperado a indicação de um valor, sem quaisquer unidades. Se o utilizador colocar 2, então significa que a ação deverá ser realizada por 2 semanas? 2 meses? 2 anos? - Sugestão de melhoria de usabilidade.

4.3. *GlarAssist*

4.3.1. Novas funcionalidades

- Criação da opção de escolha de papéis - “Quem apresenta?” e “Quem vê?”. Ou seja, no início (e apenas no início), os 2 utilizadores (assistente e assistido) poderão escolher qual deles irá partilhar a sua visão;
- Criação das janelas de pedido de permissão de acesso do microfone, localização, câmara e galeria;
- Criação das definições de áudio e microfone;
- Criação da visualização em *landscape*, o que levou à criação de uma nova convenção na posição dos botões - Anexo K;
- Criação da opção “*Freeze*”: o utilizador pode pausar o ecrã. No momento da pausa, determinado ambiente estava a ser mostrado e será esse que ficará visível no ecrã até que o modo “*Freeze*” seja desativado;
- Criação da opção de “*Zoom*”: o utilizador poderá ampliar ou reduzir a imagem no ecrã;
- Criação do *Chat*: o utilizador pode enviar mensagens, documentos, imagens e vídeos ao longo da sessão para os restantes participantes - Anexo L;
- Criação de Histórico de sessões: o utilizador pode ter acesso às sessões passadas e às que estão a decorrer. As sessões são criadas com um título pré-definido - o código da sessão. Porém, na página do histórico, o utilizador pode editá-lo. Além disso, ao abrir

os detalhes da sessão, terá acesso a tudo o que lá foi partilhado, como fotos, vídeos, gravações ou ficheiros;

- Criação da possibilidade de gravação do ecrã da sessão: o utilizador poderá fazer a gravação da sessão ou de parte dela para mais tarde a rever;
- Criação da Captura de Ecrã - “*Screenshot*”: permite ao utilizador capturar qualquer momento do ecrã durante a sessão;
- Criação da gravação *offline*: permite ao utilizador gravar uma sessão sem que nenhum outro utilizador entre na sessão. Útil, por exemplo, para a gravação de instruções ou programas de treino;
- Criação do reconhecimento acionado por voz - “VoIP”: por ação da voz, o produto responderá. Existem determinadas palavras-chave que se o utilizador mencionar, irão levar a alguma ação, como a abertura de funcionalidades;
- Criação de “*low bandwidth mode*”: o dispositivo trabalhará, por defeito, com o sinal que estiver a captar. Porém, caso exista uma redução da qualidade de sinal, diminuindo o número de *frames* e a qualidade da imagem, reduzirá o congestionamento da rede local e diminuirá os riscos de lentidão, garantindo uma maior fluidez da sessão;
- Criação de um indicador de rede: o utilizador poderá verificar o sinal da rede, assim como resolução, “*frame rate*” e “*video bit rate*”;
- Criação da lanterna: o utilizador assistente poderá ligar a lanterna do dispositivo da pessoa que está a partilhar a sua imagem/ ambiente - o assistido;
- Criação de *Text Bubbles*: o utilizador, além de fazer as anotações já existentes como desenhos ou setas, vai poder criar caixas de texto;
- Criação de *Tooltips* na web: o utilizador ao passar o rato nos diversos botões poderá ler a sua função - Anexo M;
- Criação de tutorial inicial - onboarding: sempre que o utilizador entra pela primeira vez na plataforma ou na aplicação (na primeira, irá visualizá-lo sempre que eliminar os cookies; na segunda, sempre que a instalar), irá ter a possibilidade de ver o tutorial da aplicação. Este dá a conhecer as principais funcionalidades do serviço - Anexo N;
- Criação de tutorial de uso: a primeira vez que o utilizador entrar numa sessão irá ter acesso a uma explicação de utilização - Anexo O;
- Criação das páginas “Guia de Uso”, “FAQ” e “Contacte-nos”: o utilizador pode recorrer a ajuda textual ou enviar email diretamente para a empresa;
- Integração com *HoloLens* ou *Vuzix (Smart Glasses)*: possibilitando as mãos-livres;
- Desenvolvimento para *iOS*.

4.3.2. Melhorias

- Adição das instruções de criação de palavra-passe

Antes: qualquer palavra-passe era admitida;

Depois: a palavra-passe terá que conter, pelo menos, 8 letras, 1 em maiúscula e 1 carácter especial.

- Introdução do “olho” na palavra-passe

Antes: o utilizador escrevia a palavra-passe, mas não conseguia ver o que estava a escrever;

Depois: adicionou-se o “olho”. Por defeito, aparece desativado, mas quando ativado, mostra a palavra-passe.

- Partilha do código da sessão

Antes: apenas era possível através do “*Copy to Clipboard*”;

Depois: partilha através de envio por *email*, SMS ou QR Code.

- Adição da opção de rever o tutorial de uso

Antes: uma vez visto, não era possível rever, a não ser que se apagassem os *cookies* ou se desinstalasse a aplicação;

Depois: nos detalhes da sessão, é possível rever o tutorial.

- Introdução de um *splashscreen* quando a aplicação está a iniciar

Antes: ao iniciar a aplicação, aparecia um ecrã branco;

Depois: aparece o logotipo do produto - *GlarAssist*.

- Ordenar os elementos das colunas

Antes: a ordem aparecia por ordem de criação;

Depois: por defeito, continua a aparecer por ordem de criação e a este chama-se estado neutro. Adicionou-se a opção “Crescente” em que ordena do menor para o maior número e de A-Z e a opção “Decrescente”, que ordena do maior para o menor número e de Z-A. Agora o utilizador tem a possibilidade de escolher 1 de entre os 3 estados possíveis.

4.3.3. Correções de Comportamento / Bugs

- Criação de um alerta que avisa o utilizador que o browser que está a ser utilizado não é compatível com o produto, encaminhando-o para os compatíveis - Anexo P;
- Criação de alerta, avisando o utilizador que o dispositivo em uso não suporta anotações AR;

- Correção de *Bug*: Quando uma sessão terminava, o microfone continuava ativado, devido à permissão inicial de acesso. Ou seja, detetava-se o início da sessão, pois era necessário o uso do microfone, mas não o seu fim;
- Correção de *Bug*: as anotações apareciam desfasadas por segundos. O utilizador desenhava no dispositivo móvel e só segundos depois é que na plataforma era visível;
- Correção de *Bug*: em modo landscape, as anotações não apareciam no sítio onde o utilizador escrevia.

4.3.4. Convenção UI / UX

- Botões: convenção de cores da paleta de cores e do pincel, com e sem o rato em cima;
- Fonte e tamanho da letra – Anexo Q.

4.3.5. Ideias Futuras

4.3.5.1. Novas Funcionalidades

- Criação de um botão que direcione o utilizador da plataforma para a aplicação na *App Store*;
- Criação de uma Lista de Contactos: disponibilizar uma lista de telefone interna e externa. Também adicionar a possibilidade de seleção de contactos favoritos;
- Agendamento: possibilidade de criar sessões para um momento futuro;
- Criação de um Resumo da sessão: no final de cada sessão, podia ser criado um resumo da mesma, com a informação de todo o conteúdo do utilizador. Este resumo só estaria disponível no final da sessão em questão;
- Criação de um Relatório da sessão: continha todo o conteúdo da sessão (mensagens e todo o tipo de ficheiros) partilhado ao longo da sessão. Este era acessível e possível de exportar logo após o fim da mesma ou na página do histórico;
- Multiparticipantes: possibilitar a participação de mais do que 2 utilizadores. Apenas um seria o assistido, os restantes assumiriam o papel de assistente. Além disso, dar a opção a cada utilizador de escolher o tipo de vista que quer ter: ver apenas o ecrã da pessoa que está a partilhar, ver o ecrã e os colegas de lado;
- Possibilidade de Integrações: Integrações com CRM (*Customer Relationship Management*), *Field Service Management*, ERP, para iniciar a sessão diretamente nas plataformas do cliente.

4.3.5.2. Melhorias

- Título das sessões

Presente: a sessão adquire um título pré-definido - código da sessão;

Futuro: poder-se-ia dar ao utilizador, criador da sessão, a possibilidade de o definir. Além disso, deverá ser impossibilitada a repetição do nome do título das sessões.

- Comportamento das anotações tipo seta

Presente: apenas ao clicar no ecrã, é adicionada uma seta;

Futuro: a seta poderia ser ajustável em termos de sentido e direção. Para tal, o utilizador ao clicar no sítio onde deseja colocar a seta, pode ficar a pressionar e dar-lhe o sentido e direção desejados.

- Substituir o atual “Apagar anotações” pela função de “Retroceder” na escrita das anotações

Presente: ao se clicar para apagar as anotações, todas elas são apagadas;

Futuro: o “undo”, ou “retroceder”, permite apagar a última anotação feita. Também se pode adicionar a opção de pressionar no botão e, assim, o utilizador pode apagar todas as anotações de uma só vez.

- Mensagens de *Chat*

Presente: todo o conteúdo enviado, não pode ser alterado;

Futuro: possibilitar a edição, a cópia e a eliminação da mensagem enviada pelo autor.

- Troca de papéis

Presente: o papel de quem vai apresentar a sua visão é escolhido no início da sessão;

Futuro: possibilitar a troca de papéis a meio da sessão, ou seja, o até então assistido iria passar esse papel para outra pessoa e assim esta apresentaria a sua visão.

- Atribuir nome ao “*Guest*”

Presente: o “*Guest*” fica registado na lista de participantes como “*Guest*”;

Futuro: antes de abrir a sessão ao utilizador e após este introduzir o código da mesma, perguntar o nome pelo qual quer ser identificado.

- Jornada aplicação-aplicação

Presente: um participante tem que estar na aplicação e outro na plataforma;

Futuro: permitir que o serviço funcione sem que ninguém tenha que estar obrigatoriamente na plataforma.

- Ajustar microfone

Presente: se o utilizador tem as definições do som no mínimo, irá ouvir o mínimo na sessão em que está;

Futuro: logo quando o utilizador entra numa sessão, o som deverá ser ajustado.

- Possibilidade de customizar o *url* da página

Presente: nome do produto;

Futuro: referência ao nome da empresa (ou personalizável) que utiliza o serviço.

4.3.5.3. Convenção UI / UX

- Avaliar o formato e as cores dos botões de decisão;
- Rever as cores do produto (logotipos, fundos,..);
- Convencionar o formato de edição / visualização, o formato do tempo.

5 Resultados

5.1. GlarBoard / GlarVision

Num quadro resumo, apresentam-se as funcionalidades adquiridas relativamente ao início:

Tabela 4 - Resultados da implementação das Soluções na plataforma do GlarVision / GlarBoard.

Funcionalidades na plataforma por produto	<i>GlarVision / GlarBoard</i>	Funcionalidades na plataforma por produto	<i>GlarVision / GlarBoard</i>
Único nome: aplicativo e plataforma	✓	Filtros por ordem (crescente, decrescente, alfabética,...)	✓
Experimentação gratuita	✗	Pesquisa por palavra	✓
Criação de tarefas integradas	✗	Adição de imagens, vídeos, documentos,..	✓
Template de tarefas (pré-definidos)	✗	Opções de seleção múltipla, de seleção única, texto ou número	✓
Gestão de pessoal e de máquinas	✓	Opção de assinatura digital	✓
Agendamento de tarefas	✓	Opção de ordenação das perguntas nos templates	✓
Visualização em calendário dos agendamento	✓	Processos lógicos	✓
Visualização em lista dos agendamento	✓	Personalização e organização com secções e cabeçalhos	✓
Sistema de Notificações	✓	Opção de Idioma	✓
Criação de alertas	✓	Tutorial	✓
Exportação de relatórios (pdf)	✓	Ajuda	✓
Análise da performance (gráficos)	✓	Possibilidade de sugerir ou dar <i>feedback</i>	✓
Programas de Treino	✗	Chat para contacto direto com a empresa	✓
Acesso por QR code (<i>HoloLens</i>)	✗	Funcionamento em <i>offline</i>	✓
Restrição de acessos	✗	Possibilidade de integrações	✗
Filtros por tarefa, pessoa e estado	✓	Redirecionar o utilizador para a aplicação	✗
TOTAL			24 / 32

Tabela 5 - Resultados da implementação das Soluções na aplicação do GlarVision / GlarBoard.

Funcionalidades na aplicação por produto	<i>GlarVision / GlarBoard</i>	Funcionalidades na aplicação por produto	<i>GlarVision / GlarBoard</i>
Opções de edição das tarefas criadas	✗	Análise de performance	✗

Opções de criação de novo elemento (utilizador, tarefas, ativos,...)	✗	Tutorial na aplicação	✓
Deteção da conclusão da tarefa (deteta se todas as perguntas são respondidas)	✓	Ajuda	✓
Contagem do tempo da realização de cada tarefa	✗	Possibilidade de sugerir ou dar <i>feedback</i>	✓
Visualização das tarefas por lista	✓	<i>Chat</i> para contacto direto com a empresa	✓
Visualização das tarefas por calendário	✓	Opção de Idioma	✓
Filtrar por tarefa, estado ou utilizador	✓	Disponível em <i>Android</i>	✓
Procurar por palavra	✓	Disponível em iOS	✓
TOTAL			12 /16

Concluindo, muitas alterações foram feitas ao produto. De um total de 48 funcionalidades, iniciou-se com 15 e já conta com 36. Relativamente aos requisitos de clientes, todos foram atendidos com sucesso. Em relação à concorrência, foi nitidamente diminuído o *gap* existente. Cada vez mais o produto vem sendo notado e conquistando clientes. Apesar de ainda se considerar que está na fase de “Introdução”, não tardará muito e estará a marcar a sua posição no mercado.

5.2. GlarAssist

Igualmente para o GlarAssist, num quadro resumo, apresentam-se as funcionalidades adquiridas relativamente ao início:

Tabela 6 - Resultados da implementação das Soluções no GlarAssist.

Funcionalidades por produto	<i>GlarAssist</i>	Funcionalidades por produto	<i>GlarAssist</i>
Leitura de QR code para entrar numa sessão	✓	Sessão <i>Offline</i>	✓
Feedback visual do mapeamento	✓	Opção de Lanterna	✓
Feedback textual do mapeamento	✗	<i>Zoom</i>	✓
Anotações em objetos 3D	✓	Multiparticipantes	✗
Escrita de texto em cima do ecrã	✓	Segurança Certificada	✗
Apagar anotações (Undo)	✗	Autenticação Multifator	✗
VoIP	✓	Support Smart Glasses	✓
<i>Chat</i> : envio de mensagens de texto	✓	Alteração palavra-passe com desconexão da conta em todos os dispositivos	✗
<i>Chat</i> : envios de ficheiro	✓	Conexão estável em ambientes com <i>low bandwidth</i>	✓

Lista de Contactos		Integrações	
Definição de <i>Guest</i>		Conexão telemóvel - telemóvel	
Congelar transmissão da câmara		Tutorial	
Captura de ecrã		Ajuda	
Gravação da sessão		Possibilidade de sugerir ou dar feedback	
Histórico da sessão		<i>Chat</i> para contacto direto com a empresa	
Analíticas das sessões		<i>Email</i> para contacto com a empresa	
Gestão das pessoas nas chamadas		Opção de Idioma	
Transferência de ficheiros		Disponível em <i>Android</i>	
Resumo da sessão		Disponível em iOS	
TOTAL			27 /38

Em modo de conclusão, este era um produto que tinha muito para evoluir. Como tal, sofreu inúmeras transformações, nomeadamente criaram-se várias novas funcionalidades, de um total de 5 funcionalidades existentes, soma agora uma oferta de 27, mais 22 que inicialmente. Comparando agora com os requisitos dos clientes, muitos destes foram atendidos, porém os seguintes ainda ficaram a faltar:

- Conexão telemóvel-telemóvel;
- Direccionamento do sentido da seta;
- Existência de régua para medir distâncias;
- Incorporação de bússola;
- Permissão de mais do que dois participantes à chamada.

Estes requisitos implicavam o desenvolvimento de outras funções primeiro e por isso, serão desenvolvidas, com certeza, futuramente.

Relativamente à concorrência, foi nitidamente diminuído o *gap* existente. Cada vez mais o produto vem sendo notado e conquistando clientes. Está a marcar a sua posição no mercado e como tal, pode-se afirmar que se encontra na fase de “Crescimento” no seu ciclo de vida.

6. Conclusão

Ao longo do trabalho desenvolvido, tive a possibilidade de conhecer e aprofundar os temas da Indústria 4.0 e da Gestão de um Produto. Além da parte teórica, também tive a possibilidade de aplicar os conceitos e, ainda, ver os resultados disso.

Relativamente aos objetivos do trabalho, nomeadamente o conhecimento e compreensão da evolução e ciclo de vida dos produtos com que ia trabalhar, desde a sua conceção até ao seu lançamento no mercado, a análise do respetivo mercado, incluindo concorrência, requisitos e necessidades dos clientes-alvo, estes foram atingidos. Com tais, foi assim possível que se delineassem as prioridades de desenvolvimento dos produtos.

Apesar de todo o trabalho feito até aqui, é de prever novos desafios a cada dia. Na verdade, esta área é de constante evolução e transformação, logo haverá sempre um caminho a percorrer para se encontrar respostas a novas realidades.

Referências

Almeida, Gonçalo Jorge Seabra (2011), “Manutenção Preventiva: implementação de um caso prático”, <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/7595/1/Ficheiro3.pdf>.

Arakali, Harichandan (2017), “Zoho: Busting the myth that great software can only be written in Silicon Valley”, Forbes India, último acesso: 9 junho 2021, <https://www.forbesindia.com/article/leadership-awards-2017/zoho-busting-the-myth-that-great-software-can-only-be-written-in-silicon-valley/48691/1>.

A Voz da Indústria (2018), “5 desafios da implantação da Indústria 4.0: como superá-los?”, último acesso: 24 maio 2021, <https://avozdaindustria.com.br/ind-stria-40-totvs/5-desafios-da-implanta-o-da-ind-stria-40-como-super-los>.

BCG (2015), “Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries”, último acesso: 3 maio 2021, https://www.bcg.com/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries.

BCG, “What Is the Growth Share Matrix?”, último acesso: 2 junho 2021, <https://www.bcg.com/en-pt/about/our-history/growth-share-matrix>.

Bi4all (2018), “Como aumentar a performance empresarial com a digitalização de processos”, último acesso: 17 maio 2021, <https://www.bi4all.pt/noticias/blog/como-aumentar-a-performance-empresarial-com-a-digitalizacao-de-processos/>.

bPol (2020), “Digital transformation in 2020: Top mobile app development trends”, último acesso: 17 maio 2021, <https://bpol.net/blog/Digital-transformation-in-2020-top-mobile-app-development-trends>.

Bolgenhagen, Nilson Jair (2003), “O processo de desenvolvimento de produtos: preposição de um modelo de gestão e organização”, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/3591/000390175.pdf?sequence=1>.

Capterra (2021), “UpKeep”, último acesso: 7 junho 2021, <https://www.capterra.com/p/145635/UpKeep/>.

Carvalho, Henrique (2020), “O que é a matriz BCG para análise portfólio de produtos”, Vida de Produto, último acesso: 2 junho 2021, <https://vidadeproduto.com.br/matriz-bcg/>.

Checklistfacil (2021), “Plano de ação – da teoria à prática: conceito, métodos e passo a passo para criar o seu”, último acesso: 3 junho 2021, <https://blog-pt.checklistfacil.com/plano-de-acao/>.

Cohen, Daniel et al. (2014), “3D Printing takes shape”, McKinsey Quarterly, 1-2014.

CompuWorks (2019), “O que é cloud computing e como pode beneficiar a sua empresa”, último acesso: 28 maio 2021, <https://www.compuworks.pt/o-que-e-cloud-computing-e-como-pode-beneficiar-a-sua-empresa/>.

Costa, Daniela Dutra e Paulo Tramboni Nascimento (2011), “A Gestão do Desenvolvimento de Produtos na Indústria de Materiais de Construção”, Anpad, <https://www.scielo.br/j/rac/a/NJZ9q6phbV79pxJDgGLBd3q/?format=pdf&lang=pt>.

Coutinho, C. (2011), “Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática”, Edições Almedina, Coimbra.

Cristóvão, Carlos Alberto Mendes (2014), “Análise e Otimização de uma Linha de produção”, ISEC, https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/19087/1/Tese_An%C3%A1lise%20e%20otimiza%C3%A7%C3%A3o%20de%20uma%20linha%20de%20produ%C3%A7%C3%A3o_%20carlos.pdf.

CrivoSoft (2018), “A Indústria 4.0 e seus desafios aos Players”, último acesso: 24 maio 2021, <https://www.crivosoft.pt/blog-pt/a-industria-4-0-e-seus-desafios-aos-players/>.

Diário do Nordeste (2020), “TeamViewer adquire Ubimax”, último acesso: 9 junho 2021, <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/opiniaocolumnistas/daniel-praciano/teamviewer-adquire-ubimax-1.2971957>.

Digital House, “Como começar na gestão de produtos digitais?”, último acesso: 1 junho 2021, <https://www.digitalhouse.com/br/blog/gestao-de-produtos-digitais>.

Evolve (2019), “O que é ciclo de vida do produto?”, último acesso: 19 maio 2021, <https://evolvemvp.com/o-que-e-ciclo-de-vida-do-produto/>.

Festas, Sílvia Santos (2017), “Identidade Visual, User Experience Design e Design de Interação”, Universidade de Lisboa, https://repositorio.ipcb.pt/bitstream/10400.11/5538/1/Silvia%20Santos%20Festas_Jan2017.pdf.

Fitzgerald, Joseph & Evan Quasney (2017), “Using Autonomous Robots to Drive Supply Chain Innovation”, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/manufacturing/us-manufacturing-autonomous-robots-supply-chain-innovation.pdf>.

Forte, C. E. & Kirner, C (2009), “Usando Realidade Aumentada no Desenvolvimento de Ferramenta para Aprendizagem de Física e Matemática”, Atas do 6 o Workshop de realidade virtual e aumentada, Santos.

Frieder, Mike, “Why A Compliance GAP Analysis Should Always Be Done Before A Major Systems Change”, OnCall, último acesso: 4 junho 2021 <https://nist800171compliance.com/why-a-compliance-gap-analysis-should-always-be-done-before-a-major-systems-change/>.

G2 (2021), “Best CMMS Software”, último acesso: 7 junho 2021, <https://www.g2.com/categories/cmms?utf8=%E2%9C%93&order=popular>.

G2 (2021), “Connected Worker Platform”, último acesso: 7 junho 2021, https://www.g2.com/categories/connected-worker-platform?utf8=%E2%9C%93&order=top_shelf.

Galvão, Ligia em Vamos Analisar (2019), “Criando uma Matriz BCG no Excel”, último acesso: 2 junho 2021, <https://vamosanalisar.wordpress.com/2019/03/29/criando-uma-matriz-bcg-no-excel/>.

Getapp (2021), “Inspection Software”, último acesso: 7 junho 2021, <https://www.getapp.co.uk/directory/933/inspection/software>.

Glartek (2020), “GLARTEK - Revolutionary AR eyes for industrial maintenance”, documento interno.

Glartek (2021), “Features”, último acesso: 6 junho 2021, <https://glartek.com/pt/products/glarassist/features>.

Glartek (2021), “GlarAssist”, último acesso: 6 junho 2021, <https://glartek.com/pt/products/glarassist>.

Glartek (2021), “GlarBoard”, último acesso: 6 junho 2021, <https://glartek.com/pt/products/glarboard>.

Glartek (2021), “GlarVision”, último acesso: 6 junho 2021, <https://glartek.com/pt/products/glarvision>.

Hakuna matata (2021), “Complete Guide to Role of Mobile Application in Business Digital Transformation”, último acesso: 13 maio 2021, <https://www.hakunamatatatech.com/our-resources/blog/role-of-mobile-app-in-digital-transformation>.

Industrial Sys (2020), “Tempos De Paragem Não Planeados Nas Unidades De Produção”, último acesso: 17 maio 2021, <http://www.industrialsys.pt/2020/06/08/tempos-de-paragem-nao-planeados-nas-unidades-de-producao.html>.

IndusMelec (2017), “Cibersegurança na I Indústria 4.0”, último acesso: 7 maio 2021, http://www.indusmelec.pt/newsletter/23/Seguranca_Industria4.pdf.

Infraspeak (2021), “Indústria 4.0: Conceito, Impacto e Desafios”, último acesso: 3 maio 2021, <https://blog.infraspeak.com/pt-pt/industria-4-0/>.

Interaction Design Foundation (2018), “The Basics of User Experience Design”, Interaction Design Foundation, <https://tofasakademi.com/wp-content/uploads/2018/06/the-basics-of-ux-design.pdf>.

Irigaray H.A., Vianna A., Nasser J.E., et al (2006), “Gestão de desenvolvimento de produtos e marcas”, 2ª ed, Ed FGV, Rio de Janeiro.

Jornal de Negócios (2016), “Prodsmart encaixa mais 100 mil euros para consolidar mercados”, último acesso: 8 junho 2021, https://www.jornaldenegocios.pt/negocios-em-rede/caixa-empresas/detalhe/prodsmart_encaixa_mais_100_mil_euros_para_consolidar_mercados.

Kalawsky, R. S., Stedmon, A.W., Hill, K. & Cook, C.A. (2000), “A taxonomy of technology: Defining augmented reality”.

Kotler, P. and Keller, K. (2006), “Marketing Management”, 12th Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River.

Labone, “Análise de Gaps: Entenda o conceito e como utilizá-lo”, último acesso: 3 junho 2021, (<https://www.laboneconsultoria.com.br/o-que-e-analise-de-gaps/>).

Leswing, Kif (2017), “This new conferencing app is an incredible example of how Apple’s next big thing can help your everyday life”, Insider, último acesso: 9 junho 2021, <https://www.businessinsider.com/vuforia-chalk-augmented-reality-app-arkit-photos-2017-10#chalk-is-a-videoconference-app-you-call-someone-else-with-the-app-to-get-started-using-it-1>.

Loureiro, Rui (2015), “Gap analysis - Análise de Lacunas”, último acesso: 3 junho 2021, <https://pt.slideshare.net/ruiloureir/gap-analysis-anlise-de-lacunas>.

ManPowerGroup (2021), “Skills Revolution Reboot: os três R’s – Renovar, Requalificar, Redistribuir”, último acesso: 24 maio 2021, https://manpowergroup.pt/site/imagens/skills_rev_reboot/MPG_Skills_Revolution_Reboot_2021_PTG.pdf.

Mateus, Cátia (2015), “A startup que quer revolucionar a indústria”, Expresso Portugal, último acesso: 8 junho 2021, <https://expressoemprego.pt/noticias/a-startup-que-quer-revolucionar-a-industria/3860>.

McKinsey Digital (2017), “The case for digital reinvention”, último acesso: 25 maio 2021, <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/the-case-for-digital-reinvention?fbclid=IwAR1WcqPide4BagWGp1UOB1rneKx4KsDtqtACFVp7setxQ42q8EVWzdziEAA#>.

MDN Web Docs (2021), “Começando com React”, último acesso: 12 junho 2021, https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Learn/Tools_and_testing/Client-side_JavaScript_frameworks/React_getting_started.

Microsoft Azure, “O que é a computação na cloud?”, último acesso: 23 maio 2021, <https://azure.microsoft.com/pt-pt/overview/what-is-cloud-computing/#benefits>.

Moloni (2020), “O que é a Indústria 4.0 e como evoluiu até aqui”, último acesso: 3 maio 2021, <https://www.moloni.pt/blog/dicas-e-conselhos/o-que-e-a-industria-4-0-e-como-evoluiu-ate-aqui>.

Moorhead, Patrick (2020), “The most successful company of SaaS that you may have never heard of”, Forbes, último acesso: 9 junho 2021, <https://www.forbes.com/sites/moorinsights/2020/03/30/zoho-the-most-successful-saas-company-you-have-likely-never-heard-of/?sh=3c9cebf83b60>.

Neilpatel, “Benchmarking: O Que É, Como Fazer em 2020 (+4 Exemplos)”, último acesso: 4 junho 2021, <https://neilpatel.com/br/blog/benchmarking/>.

Neilpatel, “Posicionamento de Mercado: O Que é, Como Fazer e 4 Exemplos”, último acesso: 4 junho 2021, <https://neilpatel.com/br/blog/posicionamento-de-mercado/>.

NetGuru (2019), “6 Companies That Nailed Digital Transformation With Innovative Mobile Apps”, último acesso: 13 maio 2021, <https://www.netguru.com/blog/innovative-mobile-enterprise-apps>.

Porter, Michael & James E. Heppelmann, “Why Every Organization Needs an Augmented Reality Strategy”, Harvard Business School, Harvard, <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=53458>.

Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2002), “Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction”, John Wiley & Sons INC, New York.

Primavera (2021), “Indução à Gestão de Produto”, último acesso: 1 junho 2021, <https://pt.primaverabss.com/pt/blog/gestao-de-produto/>.

Prodsmart (2021), “Produção”, último acesso: 8 junho 2021, <https://prodsmart.com/pt-pt/funcionalidades/>.

Ptc, “Find your Partner”, último acesso: 9 junho 2021, <https://www.ptc.com/en/partners/partner-search>.

Ptc, “Vuforia Chalk: Remote Assistance Powered by Augmented Reality”, último acesso: 9 junho 2021, <https://www.ptc.com/en/products/vuforia/vuforia-chalk>.

PwC (2016), “Indústria 4.0 Construir a empresa digital”, último acesso: 24 maio 2021, <https://www.pwc.pt/pt/temas-actuais/2016/pwc-industria-40.pdf>.

PwC (2017), “A 4ª Revolução Industrial”, último acesso: 24 maio 2021, <https://www.pwc.pt/pt/sala-imprensa/press-room/2017/4-revolucao-industrial.html>.

Ramos, Pedro Gonçalo Diniz (2012), “Organização e Gestão da Manutenção Industrial”, Universidade da Beira Interior, https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/2439/1/Tese_PedroRamos_M3905.pdf.

Redaweb, “Gaps de conteúdo no segmento de mercado: saiba como encontrá-los”, último acesso: 3 junho 2021, <https://www.redaweb.com.br/posts/gaps-de-conteudo-no-segmento-de-mercado-saiba-como-encontra-los>.

Reis, Fernanda Oliveira Alves (2007), “O Ciclo de vida do Produto e as estratégias de Mercado na gestão de marcas – Sandálias Havaianas – Um caso de estudo”, https://www.ufjf.br/engenhariadeproducao/files/2014/09/2007_1_Fernanda.pdf.

Reis, João Pedro Almeida Lopes Ponte (2019), “Indústria 4.0: Estado da arte, análise de casos de estudo e proposta de um serviço de consultoria”, FEUP, https://sigarra.up.pt/fcup/pt/pub_geral.show_file?pi_doc_id=212928.

Research Gate (2017), “How To Define Industry 4.0: Main Pillars Of Industry 4.0”, último acesso: 5 maio 2021, https://www.researchgate.net/publication/326557388_How_To_Define_Industry_40_Main_Pillars_Of_Industry_40.

Rocha, Hugo, “O que é Benchmarking, tipos, como fazer, vantagens e exemplos”, Klickpages, último acesso: 4 junho 2021, <https://klickpages.com.br/blog/o-que-e-benchmarking/>.

Rockcontent (2020), “Transformação Digital: o que é e quais os seus impactos na sociedade”, último acesso: 25 maio 2021, <https://rockcontent.com/br/blog/transformacao-digital/>.

Rüßmann, M. et al. (2015), “Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries”, Boston Consulting Group, 9(1), 54-89, https://inovasyon.org/images/Haberler/bcgperspectives_Industry40_2015.pdf.

Salesforce (2020), “Silos de dados: o que são e quais os prejuízos?”, último acesso: 13 junho 2021, <https://www.salesforce.com/br/blog/2020/04/silos-de-dados-o-que-sao.html>.

Salgado, Vítor José Silva (2013), “Análise dos Custos de Transformação numa Empresa Têxtil”, Universidade do Minho, https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/28456/1/TESE%20VITOR%20SALGA DO_53591.pdf.

Santos, Mário José Marques Ferreira (2009), “Gestão de Manutenção do Equipamento”, FEUP, https://paginas.fe.up.pt/~em97143/#_Toc222127674.

SafetyCulture (2021), “Preventive Maintenance Software”, último acesso: 7 junho 2021, <https://safetyculture.com/app/preventive-maintenance-software/>.

Senior Blog (2020), “A relação da cibersegurança com a indústria 4.0”, último acesso: 7 maio 2021, <https://www.senior.com.br/blog/a-relacao-da-ciberseguranca-com-a-industria-4-0>.

Shutterstock, “check and uncheck”, último acesso: 8 junho 2021, <https://www.shutterstock.com/pt/image-vector/check-uncheck-icon-vector-validation-checkmark-1924118660>.

Software Advice (2020), “Manufacturing Software”, último acesso: 7 junho 2021, <https://www.softwareadvice.com/manufacturing/#top-products>.

Stanley, Morgan (2014), “The Internet of Things is Now”, <https://www.yumpu.com/en/document/read/42307347/96-pages-2014morgan-stanley-blue-paper-the-internet-of-things-is-now-connecting-the-real-economy>.

TC (2020), “UpKeep raises \$36 million Series B to help facilities and maintenance teams go mobile”, último acesso: 7 junho 2021, https://techcrunch.com/2020/05/12/upkeep-raises-36-million-series-b-to-help-facilities-and-maintenance-teams-go-mobile/?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAAHjqizdu_gKcr14Ud2P2LPXrSknWD9ZpjCcs_Y7q0WPlk62Y2ndMQynXrDyBDFfzVTtx3mEOQal6AwV_mq8219b4hq-hU56m32Mxw3XoVPWHV2wmkYr-3wSJKKXK_B9YevHK1mpsUR-D2AuAMYwkFUccncOqL16yCF28YL9Di-rn.

TD (2018), “Você sabe o que são Data Silos e como eles prejudicam sua empresa?”, último acesso: 13 junho 2021, <https://transformacaodigital.com/gestao/voce-sabe-o-que-sao-data-silos-e-como-eles-prejudicam-sua-empresa/>.

TeamViewer, “Company”, último acesso: 9 junho 2021, <https://www.teamviewer.com/en/company/>.

TeamViewer, “Remote Access”, último acesso: 9 junho 2021, <https://www.teamviewer.com/en/solutions/remote-access/>.

TeamViewer, “Remote Support”, último acesso: 9 junho 2021, <https://www.teamviewer.com/en/solutions/remote-support/>.

TeamViewer, “TeamViewer”, último acesso: 9 junho 2021, <https://www.teamviewer.com/en/products/teamviewer/>.

TeamViewer, “The TeamViewer story revealing the hidden champion”, último acesso: 9 junho 2021, <https://www.teamviewer.com/en/the-teamviewer-story-revealing-the-hidden-champion/>.

TecMundo (2009), “Como funciona a Realidade Aumentada”, último acesso: 23 maio 2021, <https://www.tecmundo.com.br/realidade-aumentada/2124-como-funciona-a-realidade-aumentada.htm>.

Thomas, Gaël (2019), “What is Flutter and Why You Should Learn it in 2020”, último acesso: 12 junho 2021, <https://www.freecodecamp.org/news/what-is-flutter-and-why-you-should-learn-it-in-2020/>.

UpKeep (2021), “About Us”, último acesso: 7 junho 2021, <https://www.onupkeep.com/about-us/>.

UpKeep (2021), “Equipment Downtime Tracking Software”, último acesso: 7 junho 2021, <https://www.onupkeep.com/equipment-downtime-tracking>.

UpKeep (2021), “Integrations”, último acesso: 7 junho 2021, <https://www.onupkeep.com/integrations/>.

UpKeep (2021), “Maintenance Checklists”, último acesso: 7 junho 2021, <https://www.onupkeep.com/maintenance-checklists>.

UpKeep (2021), “Overview”, último acesso: 7 junho 2021, <https://www.onupkeep.com/overview>.

UpKeep (2021), “Preventive Maintenance Software”, último acesso: 7 junho 2021, <https://www.onupkeep.com/features/preventive-maintenance-software>.

UpKeep (2021), “The Best CMMS App - Ranked #1 Mobile Maintenance App for Ease of Use”, último acesso: 7 junho 2021, <https://www.onupkeep.com/mobile-cmms-maintenance-app>.

UpKeep (2021), “Time Cost Tracking Software”, último acesso: 7 junho 2021, <https://www.onupkeep.com/features/time-cost-tracking-software>.

UpKeep (2021), “Work Request Software”, último acesso: 7 junho 2021, <https://www.onupkeep.com/work-request-software>.

Vargas, Rodrigo, “Desenvolvimento do Produto”, Gestão Industrial, <https://gestaoindustrial.com/desenvolvimento-do-produto/>.

Via Agencial Digital (2020), “7 fatores que influenciam a decisão de compra dos consumidores”, último acesso: 5 junho 2021, <https://www.viaagenciadigital.com.br/blog/decisao-de-compra/>.

Vida de Produto (2020), “O que é o Ciclo de Vida do Produto?”, último acesso: 19 maio 2021, https://vidadeproduto.com.br/ciclo-de-vida-do-produto/#Os_estagios_do_Ciclo_de_Vida_do_Produto.

Voitto (2020), “Cibersegurança: a chave para a proteção de dados!”, último acesso: 7 maio 2021, <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/ciberseguranca>.

Waters, Cara (2019), “Barefoot billionaire: Sridhar Vembu built a tech giant you've never heard of”, The Sydney Morning Herald, último acesso: 8 junho 2021, <https://www.smh.com.au/business/small-business/barefoot-billionaire-sridhar-vembu-built-a-tech-giant-you-ve-never-heard-of-20190415-p51e8i.html>.

ANEXO A: Questionário e Respostas pela empresa

Inquérito Manvia:

- 1) Por favor, indique o setor a que pertence?
 - a. Direção de Construção e Apoio Técnico
 - b. Direção de Serviços
 - c. Direção Comercial e Logística
 - d. Direção Financeira e de Desenvolvimento

- 2) Se “Direção de Serviços”, indique o setor:
 - a. Gestão de Manutenção
 - b. Facility Management
 - c. Ambiente
 - d. Indústria
 - e. Manutenção de Espaços Verdes
 - f. Relvados Desportivos

- 3) Relativamente à utilidade da Ferramenta, indique com uma cruz para cada opção “Concordo”, “Concordo Parcialmente” ou “Discordo”

	Concordo	Concordo Parcialmente	Discordo
Maior interação/ entreaajuda entre as diversas equipas			
As minhas equipas terão dificuldade em utilizar esta ferramenta			
Prestar auxílio de forma rápida às equipas			
Ganhos de tempo de resposta ao cliente			
Poupança no total de deslocações da minha equipa			
Ganhos de produtividade			
Estas tecnologias permitem-nos dar um salto qualitativo na nossa prestação de serviço			
Os meus clientes valorizarão a utilização desta tecnologia			
É importante ter uma ferramenta de Realidade Aumentada disponível para utilizar sempre que necessário			
Dificuldade em juntar entidades externas às chamadas			
Estas soluções da Indústria 4.0 não tem qualquer utilidade nas nossas áreas de atuação			

- 4) Relativamente a ferramentas possíveis de existirem no futuro, classifique-as como “Muito Importante”, “Importante” ou “Indiferente”:

	Muito Importante	Importante	Indiferente
Sistema de mãos-livres (utilização de óculos)			
Compatibilidade com <i>Iphone iOS</i> e outros <i>browsers</i>			
Gravação de chamadas, permitindo rever mais tarde, favorecendo a auto-aprendizagem			
Chamada telemóvel-telemóvel			

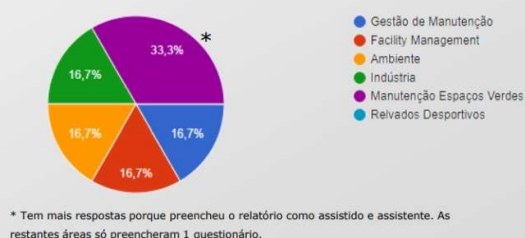
- 5) Outras observações/ sugestões (resposta aberta)
-

Respostas:

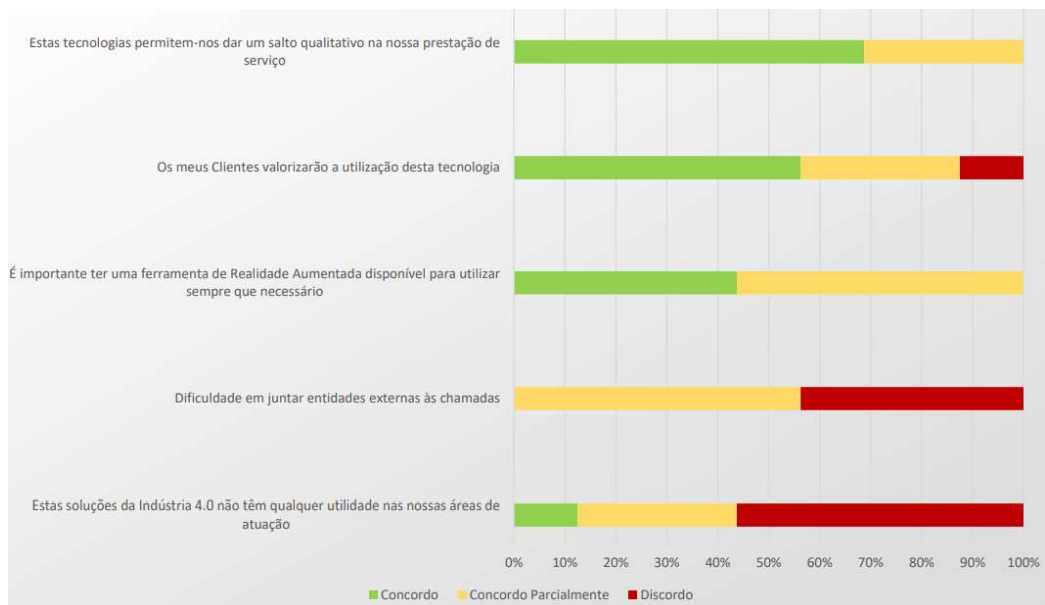
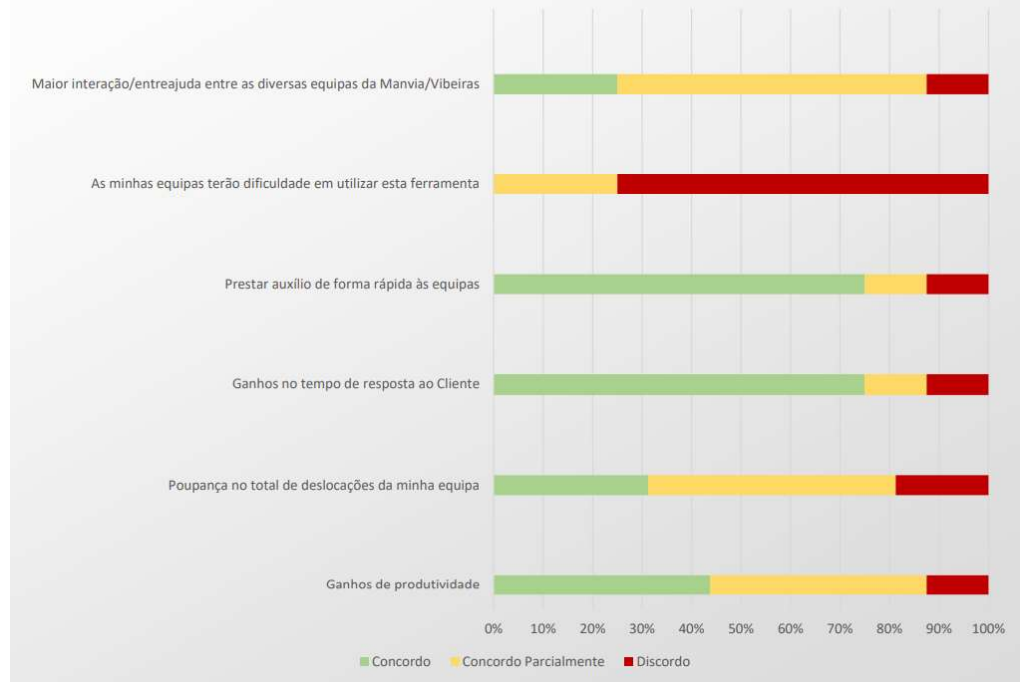
Percentagem de ensaios por cada Direção:



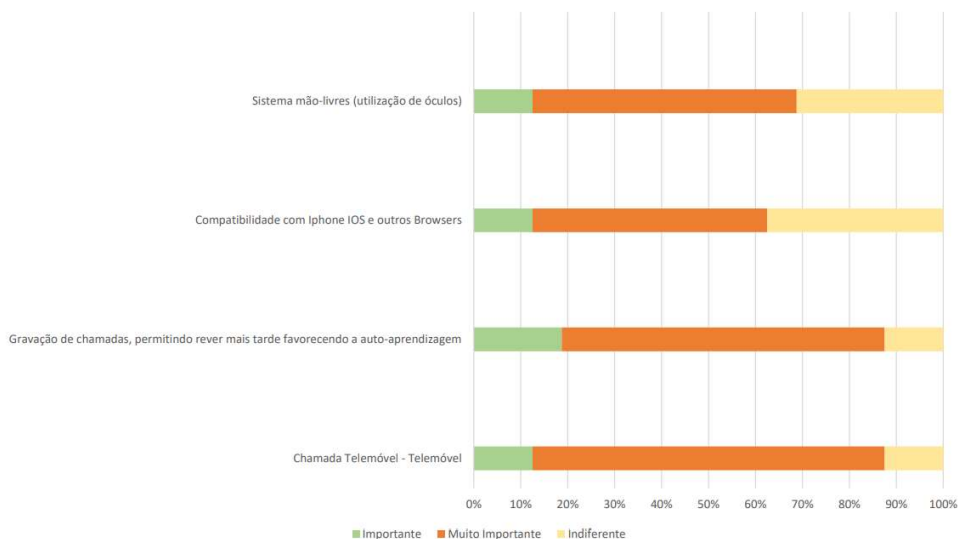
Distribuição Ensaios Direção Serviços:



Resultado relativamente à utilidade da Ferramenta:



Resultado relativamente às funcionalidades críticas:



Notas dadas pelos Participantes no Piloto:

Não foi possível avaliar a funcionalidade de integrar externos na chamada; seria interessante poder direcionar a posição e sentido da seta, ter régua (p.ex. medir distâncias) incorporar bussola (direcionar no espaço). É de fácil utilização e intuitivo.

Neste piloto não foi possível integrar chamadas de terceiros; Qualidade do sinal de rede tem grande impacto na qualidade da chamada. Fácil utilização e intuitivo

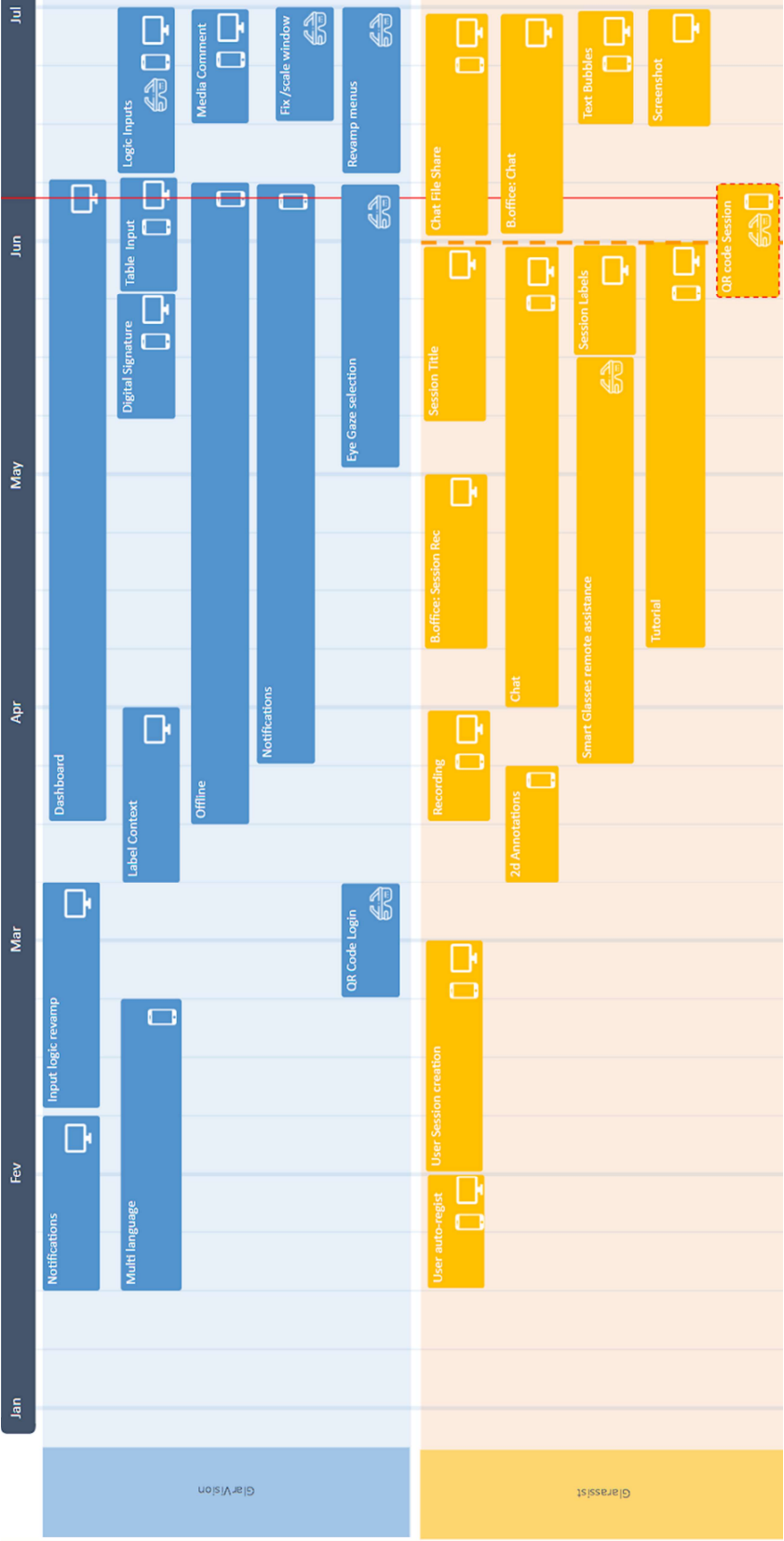
Não foi possível avaliar a funcionalidade de integrar externos na chamada; seria interessante poder direcionar a posição e sentido da seta, ter régua (p.ex. medir distâncias) incorporar bussola (direcionar no espaço). Seria oportuno a possibilidade de tirar fotos e de gravar (p.ex. para formalizar procedimentos de trabalho e para efeitos de formação). É de fácil utilização e intuitivo. A possibilidade de ter acessórios que libertem o utilizador (óculos) permitirão agilizar o movimento do colaborador.

Algumas potencialidades não puderam ser testadas (p. ex. entidades externas nas chamadas); A qualidade do sinal de rede tem bastante impacto na utilização; Acessórios que evitem segurar o telemóvel (p.ex. óculos) facilitam a utilização

Software bastante intuitivo e prático. Permite uma mais rápida e precisa resposta em locais longínquos e em mais que um lugar durante o dia. Será com certeza uma mais valia para uma melhor prestação de serviço.

Considero positivo o poder interagir com o ecrã do outro utilizador, como ponto negativo o facto de necessitar de uma boa rede de dados para funcionar, o que na maioria das nossas instalações/local é um entrave à utilização da aplicação.

ANEXO B: Roadmap do GlarBoard/ GlarVision e GlarAssist de Fev.21 a Jun.21



ANEXO C: Inputs Lógicos

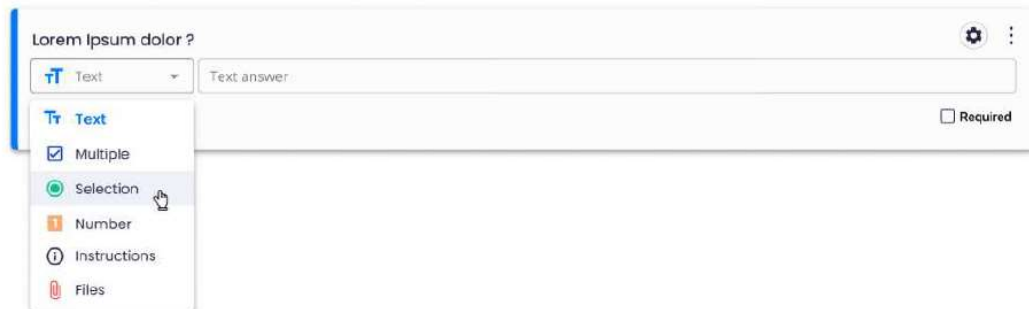
Conditional logic - inputs improvement

Description

The conditional logic will allow the client to receive different feedback from the user according with his answer. Meaning, in an input if the user answer A, then X input(s) should appear, if B, then Y input(s) appear and so on.

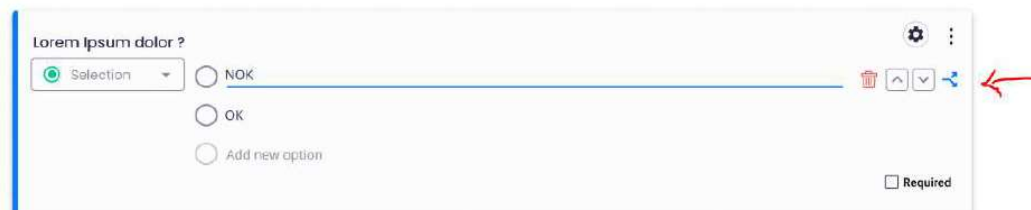
How?

When the user selects the option "Selection" as an input:



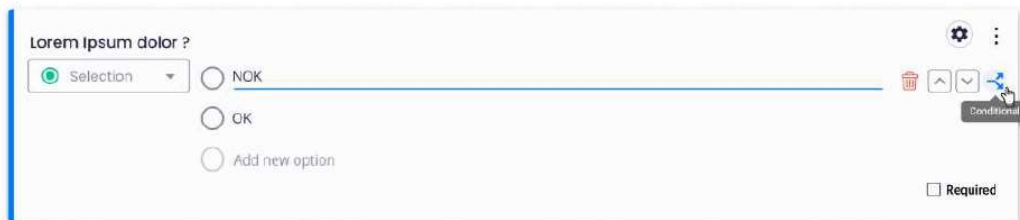
A screenshot of a form editor interface. At the top, there's a title "Lorem Ipsum dolor ?" and a settings icon. Below the title, a dropdown menu is open, showing various input types: Text, Multiple, Selection (highlighted with a mouse cursor), Number, Instructions, and Files. To the right of the dropdown, there's a text input field labeled "Text answer:" and a "Required" checkbox.

When the user introduces the possible answers, besides having the options to delete that answer, move it up or down, he will have a new option which is the conditional option. If the user replies that answer, then a specific input should appear:



A screenshot of the form editor showing the "Selection" input type selected. Below the dropdown, there are three radio button options: "NOK", "OK", and "Add new option". To the right of these options, there are icons for deleting, moving up, moving down, and a "Conditional" icon (highlighted with a red arrow). A "Required" checkbox is at the bottom right.

Mouse Over:



A screenshot of the form editor showing the "Selection" input type selected. Below the dropdown, there are three radio button options: "NOK", "OK", and "Add new option". To the right of these options, there are icons for deleting, moving up, moving down, and a "Conditional" icon (highlighted with a mouse cursor and a tooltip labeled "Conditional"). A "Required" checkbox is at the bottom right.

Example:

The user has to answer "ok" or "non". If the user selects "non", then a text input should pop up, for him to provide further detail, if "ok", then another question pops which in this case option 1 is again a conditional:

Question 3

Open Conditional logic - inputs improvement

☒ OK

If answer is **NOK**

Question 3

Answer here

If answer is **NOK**

Question 3

Answer here

If answer is **OK**

Question 3

☒ Option 1

☐ Option 2

If answer is **Option 1**

Lorem Ipsum dolor ?

Text answer

☐ Required

OR

Conditional under a conditional: The user has to answer "ok" or "non". If the user selects "non", then a text input should pop up, for him to provide further detail, for example. And if the user answers "ok", another selection input may appear which can lead again to another appearance of a new input depending on the answer and so on:

Question 3

☐ NOK

☒ OK

If answer is **NOK**

Question 3

Answer here

If answer is **NOK**

Question 3

Answer here

If answer is **OK**

Question 3

☒ Option 1

☐ Option 2

If answer is **Option 1**

Question 3

☐ Option 1

☐ Option 2

If answer is **Option 2**

Lorem Ipsum dolor ?

Text answer

☐ Required

Note: colors of the answer should match color of the input that appeared and the order of appearance of the colors should be:

violet - teal - peach - yellow green



Violet

#B468FF



Teal

#00BF9D



Peach

#FE8947



Yellow Green

#ACED24

View:

The inputs are displayed as usual, however they should be displayed accordingly with the answers. So, if there is a conditional, the next input will depend on the answer of this one. The inputs related with the other answer should be hidden.

ANEXO D: Tarefas Sequenciadas

[GB] As a manager i want to delegate sequenced tasks if available to the operators

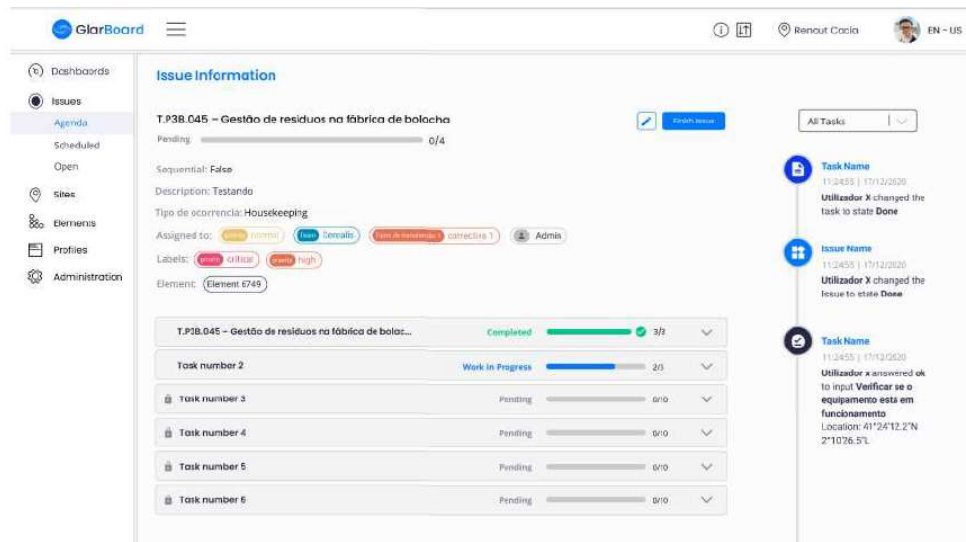
Description

GENERAL IDEA: Security sequenced tasks

1. Sequenced groups of tasks with sequenced sub-tasks. But if a task isn't available to be done right after the previous, it can be skipped and the order can change EXAMPLE: initial order of tasks: 1,2,3,4. manager realized that the equipment for task 3 won't be available right after finalized task 2, so he wants to change the order of tasks 3 and 4 -> final order: 1,2,4,3).
2. After the manager decides to give the operator a different order of the sequential, then he has to confirm that he actually wants to do it. -> confirmation or then he declines his choices
3. Important: the tasks are sequential since it is for a security procedure, however there are some tasks that can be skipped and done later. Check if there is any task that has any mandatory order. Also, tasks that were executed cannot switch order with undone tasks - lock done tasks.

INTERFACE:

1. a list with all the tasks appears
2. in each task is displayed a bar with the ratio of sub-tasks done/total in each task. Example:
 - 1st task was Completed so it appears 3/3, green and "Completed", unlocked
 - 2nd task , the operator is working on it . So it appears "Working in progress" , 2/3 (2 out of 3 done) , Blue, unlocked
 - 3rd task and next ones, appear in grey color, locked, with the ratio for each task, "Pending"



3. Is displayed an editor button "edit issue" where the manager can change the order of the tasks



4. By clicking on the editing issue, a list with all tasks appears in a sequential way and behind them it shows up a

closed [GB] As a manager i want to delegate sequenced tasks if available to the operators

normal Cereais New 6-manutenção correctiva 1 Admin

Tasks (05)

☐ T.P38.045 - Gestão de resíduos na fábrica de bolacha Pavilhão 673993

☐ Task number 2

☐ Task number 3

☐ Task number 4

☐ Task number 5

☐ Task number 6

☐ Task number 7

☐ Task number 8

☐ Task number 10

selecting icon

5. so, in order to switch the order of the tasks, the manager will have to select the 2 tasks that should be shifted

Edit Save

Assigned to

normal Cereais New 6-manutenção correctiva 1 Admin

Tasks (05)

☐ T.P38.045 - Gestão de resíduos na fábrica de bolacha Pavilhão 673993

☐ Task number 2

☒ Task number 3

☒ Task number 4

☐ Task number 5

☐ Task number 6

☐ Task number 7

☐ Task number 8

☐ Task number 10

☐ Task number 10

6. Then, the manager can either "Save" by clicking in the save button and with that he is confirming the shift or by clicking in the close page - X - he can disregards it. If he disregards it, then a confirmation window to disregard should pop up.

Would you like to save changes?

These changes will affect the issue that is already in progress

Cancel Save

Would you like to discard changes?

You will not be able to undo this action

Cancel Save

ANEXO E: *Labels* nas Tarefas

[GV] As a user i want to see more clear the state of every task when i am executing the issue

****#424 (closed) related ****

Description

When the user opens an issue, he will be able to see each tasks' status: if "Pending", "WIP", or "Done".

For that:

If the status is "Done": white text in a green label



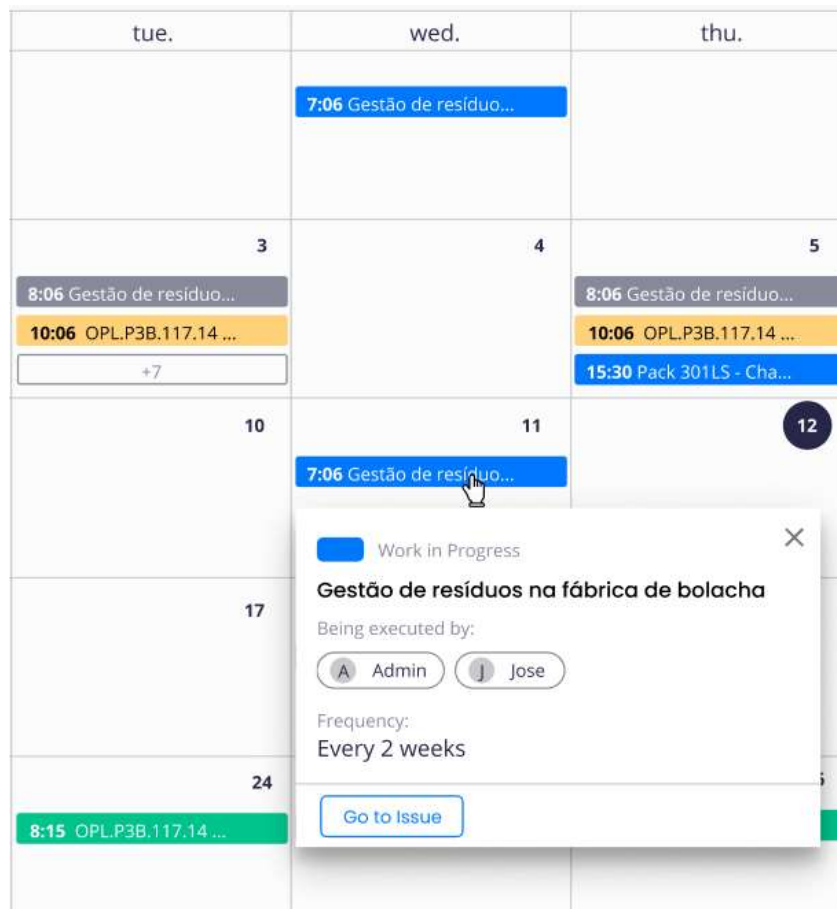
If the status is "WIP": white text in a blue label



If the status is "Pending": black text in a yellow label



ANEXO F: *Popover* no calendário e nos executores



Assign to*

Admin, Joseval Costa

Labels

QR Code Re

The image shows a popover for the user Joseval Costa. It includes a profile picture, the name "Joseval Costa", and the email address "joseval.costa@empresa.com". There is a "More Details" button at the bottom.

ANEXO G: *Grab, Drag and Drop*

Drag and Drop Journey

Description

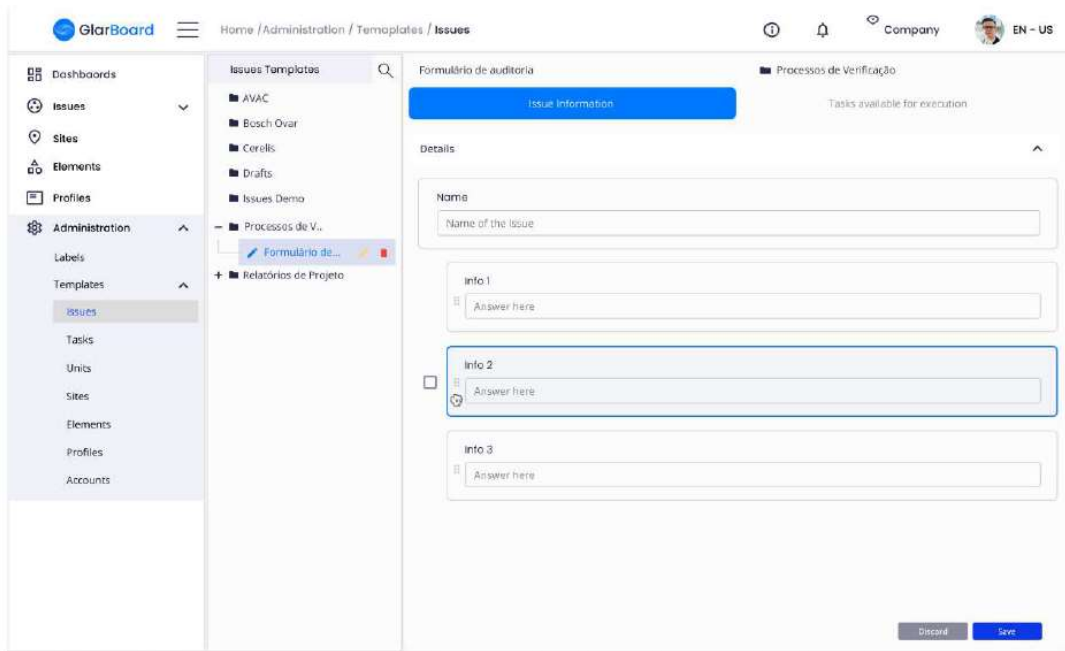
Drag and drop will allow the user to shift the position of the inputs and sections much easierly - flexibility.

Characteristics: 6 points arranged in 2 lines (3 each line) and the mouse should turn into a hand grabbing.



Template das Issues: passing on the inputs the hand should point.

Once the user presses the user, the hand should close, like it is grabbing something and the sign that the input is being grabbed is that a blue frame should appear



Once the input is to be dragged to the new place, then behaviour should be: grab, drag and once the input is in the middle or further of the next input, then they should switch positions:

Before the middle:

After the middle:

Even if it isn't in line:

The diagram shows three stacked input fields. The top field is labeled 'Info 1' and contains the text 'Answer here'. The middle field is labeled 'Info 3' and also contains 'Answer here'. The bottom field is labeled 'Info 2' and contains 'Answer here'. This field is highlighted with a blue border. A green arrow points to the icon on the left of the 'Info 2' field.

In place:

The screenshot shows the GiarBoard web application interface. The left sidebar contains a menu with items: Dashboards, Issues, Sites, Elements, Profiles, Administration, Labels, Templates, Issues (selected), Tasks, Units, Sites, Elements, Profiles, and Accounts. The main content area is titled 'Formulário de auditoria' and includes a search bar, a list of templates (AVAC, Bosch Ovar, Cerells, Drafts, Issues Demo, Processos de V., Formulário de..., Relatórios de Projeto), and a 'Processos de Verificação' section. The 'Formulário de auditoria' form is displayed, showing a 'Name' field, a 'Details' section, and three 'Info' fields (Info 1, Info 3, Info 2). The 'Info 2' field is highlighted with a blue border. At the bottom right, there are 'Discard' and 'Save' buttons.

ANEXO H: Árvore: alinhamento, organização e comportamento

Tree: Organization and alignment

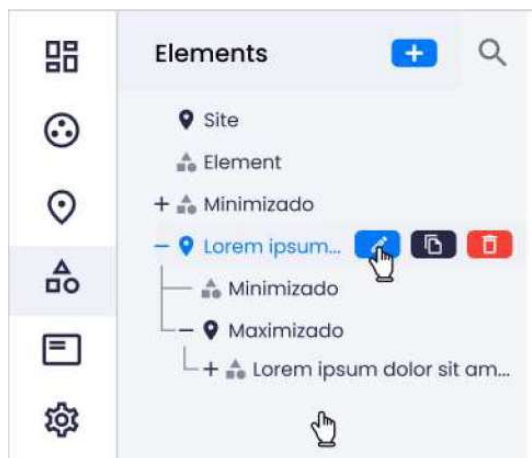
Description

The organization of the tree should have the following characteristics:

- should have vertical and horizontal lines connecting different levels: the fathers are aligned and the sons are in another level (horizontally)
- each item should have an icon: either site either element (black)
- the sons' icons should be under its father's expansion/ collapse item
- when an item doesn't have succession, than the horizontal line should be prolonged



If the text of the item is too long (more than 20 characters), then the end should be replaced by "..." and when the mouse is over, a tooltip with all the text should pop up:

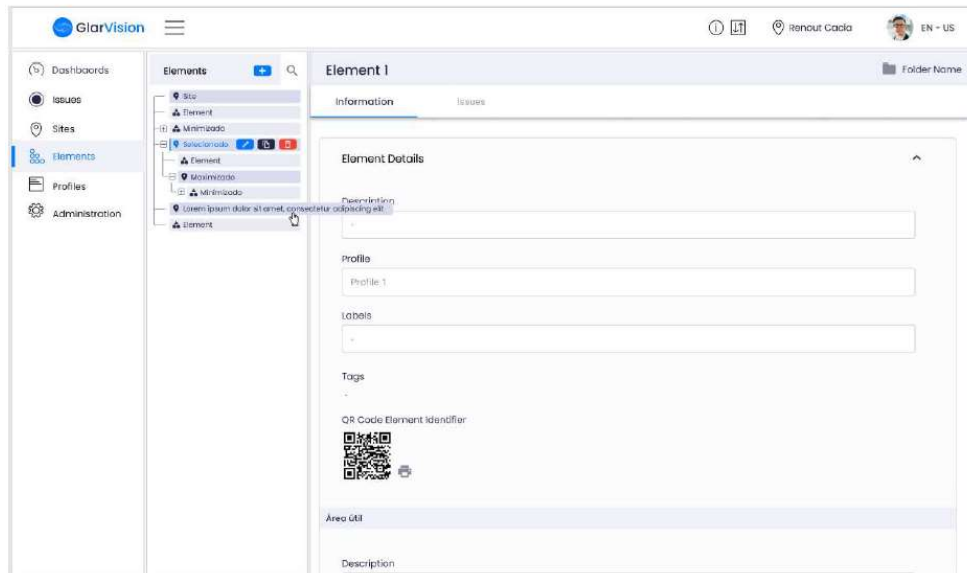




Convention:

- items not selected: E9EBF5
- items selected: D8DBEE 100%

Final Effect:



ANEXO I: Cores de fundo

[GB] Background Convention

Description

Overall idea:

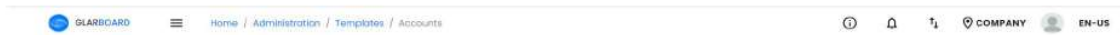
We have 4 types of background colors: it starts the most whitest possible and goes darker

- Background 1: the whitest - it is the color of the structure of the platform, meaning main menus like the top and side ones
- Background 2: the white - the color used in the background of a page when it is empty
- Background 3: neutral - used to give some color
- Background 4: gris - emphasize the color - meaning for example when the mouse is over, to highlight a title

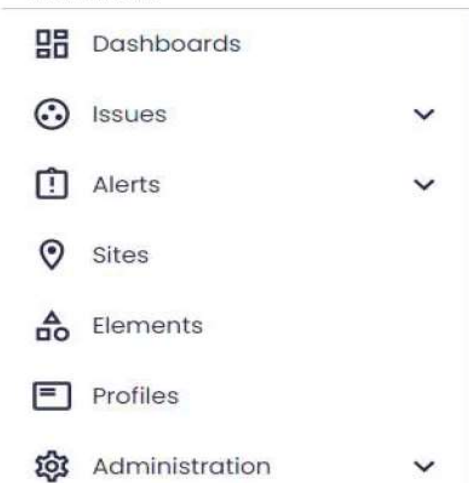
Fundo 1	<i>background1</i>	<i>background default</i>	FFFFFF	26272F
Fundo 2	<i>background2</i>	<i>background lv0</i>	FCFCFC	2B2D37
Fundo 3	<i>background3</i>	<i>background lv1</i>	F4F5F9	2C303A
Fundo 4	<i>background4</i>	<i>background lv2</i>	EFF0F8	2F303D

Apply Background 1:

1. Top Menu



2. Side Menu:



Apply Background 2 / 3 / 4 (see numbers) :

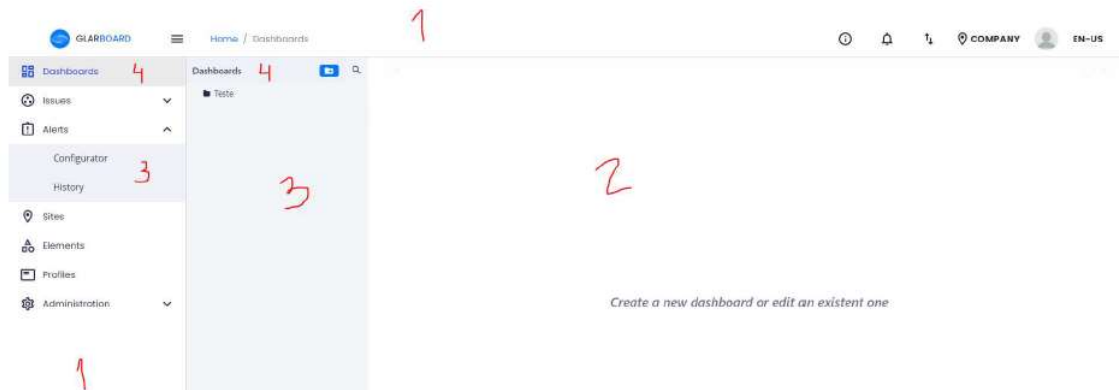
1. Dashboards:

-- the 3 in the configurator and history is because they were opened, but the mouse is not there, so those windows aren't being displayed

-- the 3 in the middle bar is to highlight that area

-- the 4 in the middle bar is to highlight the title

-- the 4 in the dashboard is because the dashboard is the displayed - the mouse clicked there



2. Issues - Agenda:

-- the 2 is because it is a background of a page

-- the 3 is because that section - issues is expanded

-- the 4 is because the agenda is being displayed



3. issues - scheduled & opened:



4. Alerts - configurator

GLARBOARD Home / Alerts / Configurator

Alerts for Company

Name	Active	Type	Tag	Condition
Alert Vacuum	☒	threshold	Vacuum.Cleaner.3000.Suc	>23
Low Pressure	☒	threshold	Steam.Sterilization.V1.Prei	<2

5. Alerts - history:

GLARBOARD Home / Alerts / History

Alert History

Name	Time	Level	Value	Tag	Site	Element	Device
Mesa 4 Temperature	2021/03/03 23:32:16	●	238.757	Angola.Luanda.AlmeidaGa	-	-	-
Mesa 4 Temperature	2021/03/03 23:32:11	●	252.878	Angola.Luanda.AlmeidaGa	-	-	-

6. Sites, Elements and Profiles:

GLARBOARD Home / Sites

Sites

- Company
- Bresfor
- Brose
- Bondalst
- BorgWarner
- Bosch Ovar
- CIN
- Cerealis
- Cliente Adira
- CS Smith
- Escortono Taurus
- Fabrica Danillo
- Fabrica Simolide
- Kubota Kubota Fuso

Bresfor

Description
Fabrica Bresfor

Coordinates *
40.63506562749604 -8.707972899426608

ANEXO J: Botões - cor e formato

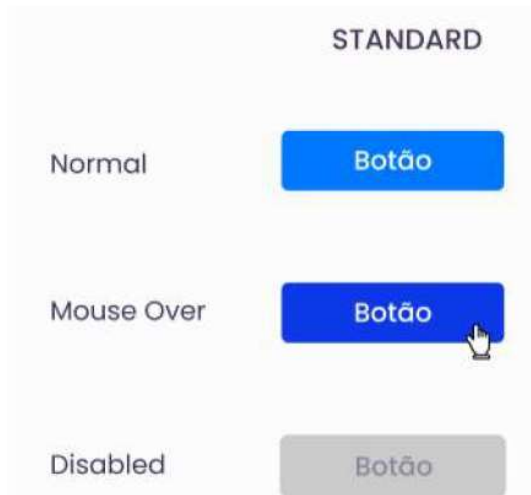
[GB] Buttons: convention format and color

Description

Explanation:

There are primary, secondary and neutral buttons.

Primary buttons: are mandatory, for example: confirmation, ok, save and they should always appear on the right side.



Secondary buttons are optional answers/ actions like decline, add something, load more items,... and they should appear on the left side.



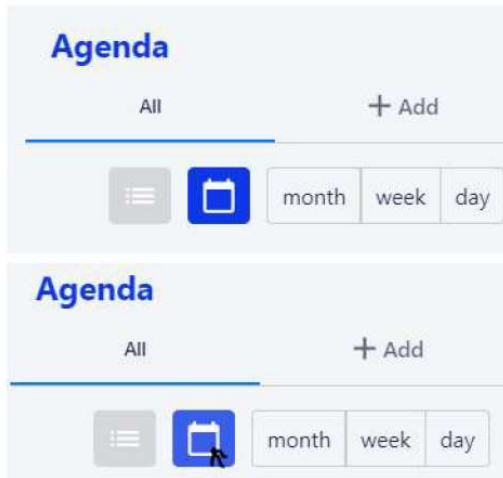
Neutral are the rest like navigation buttons or edition buttons like next, previous, edit,...



To change:

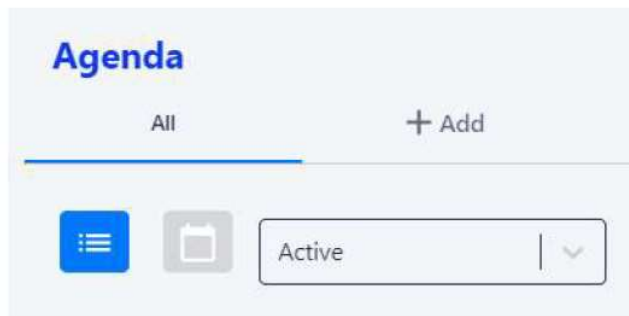
1. In the agenda, primary button (it should be standard normal and standard mouse over):

It is:



2. Please all the below should also be primary buttons:

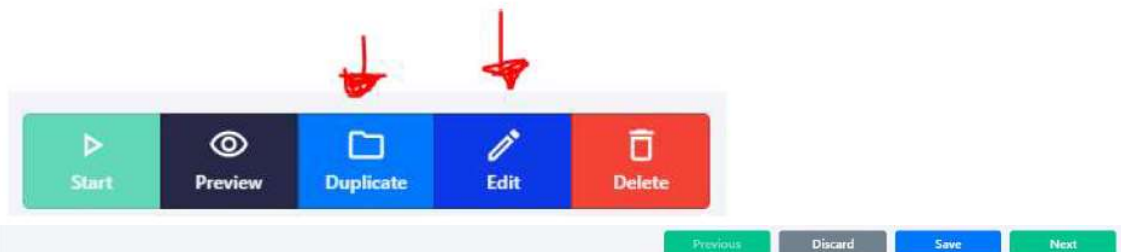
- in the agenda:



- scheduled issues: the button "Create" is also a primary button



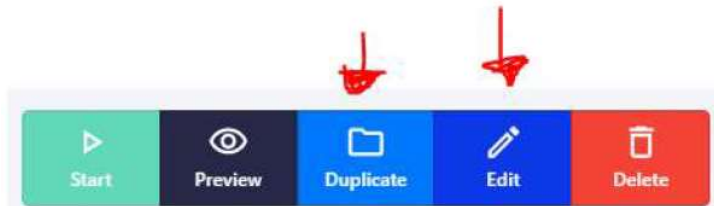
- scheduled issues when we open both duplicate and edit buttons: (correct the buttons save and discard buttons, which are also primary buttons)



- opened issues: the button "Create" is also a primary button



- opened issues, when we open both duplicate and edit buttons: (correct the buttons save and discard buttons, which are also primary buttons)



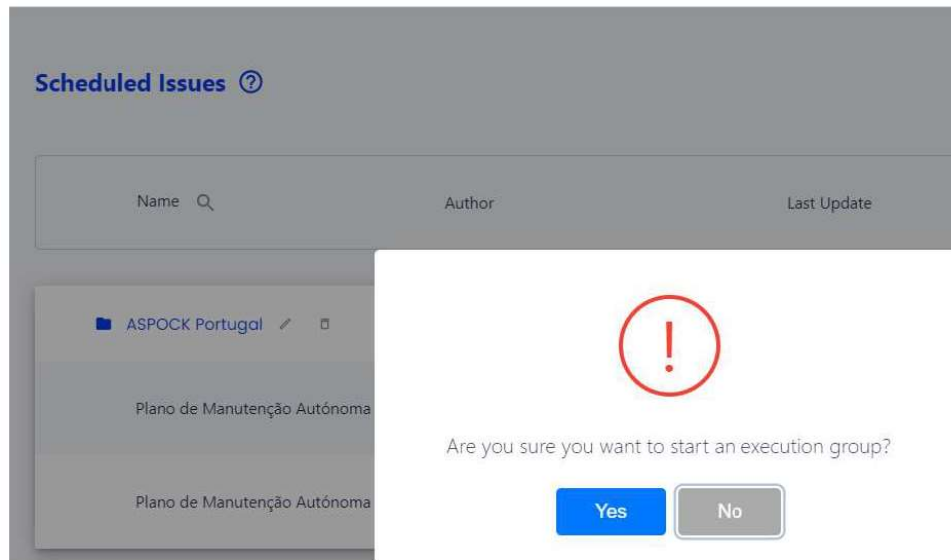
3. In all the modal pop ups: confirmations are primary buttons and dedinations/.. are secondary buttons:

Please correct:

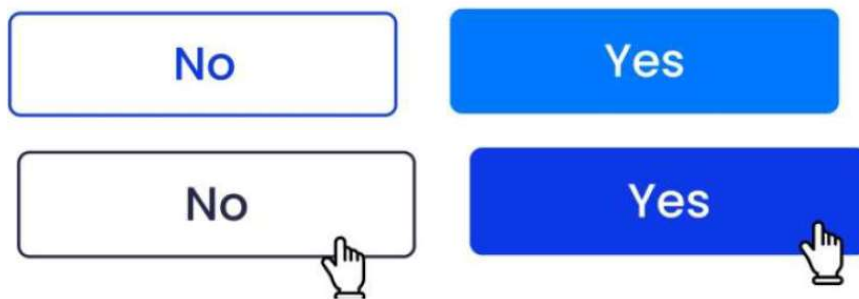
- Agenda, add task and correct in the pop up window that opens: the button "Create" is a primary button

 A modal window titled "Add new tab" with a close button (X) in the top right corner. It contains two input fields: "Title" and "Labels". The "Labels" field has a dropdown arrow on its right side. At the bottom right of the modal is a blue button labeled "Create".

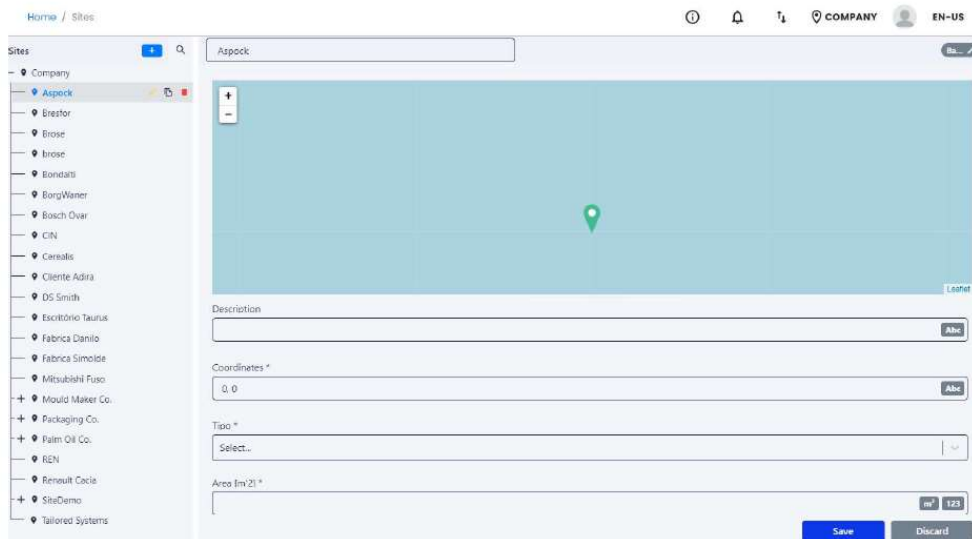
- scheduled and opened issues, when we click in start, it appears in the left a blue "yes" and in the right grey "No":



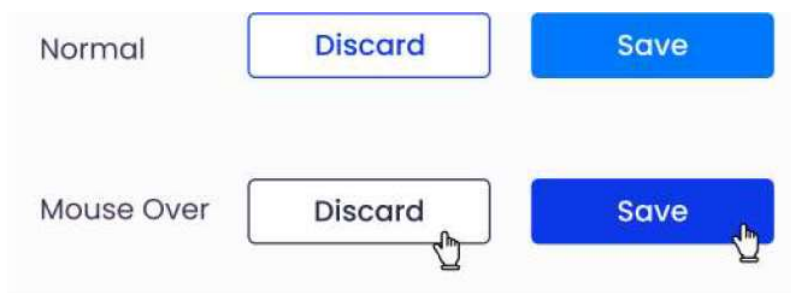
The "Yes" should be a primary button and the "No" a secondary button, like this:



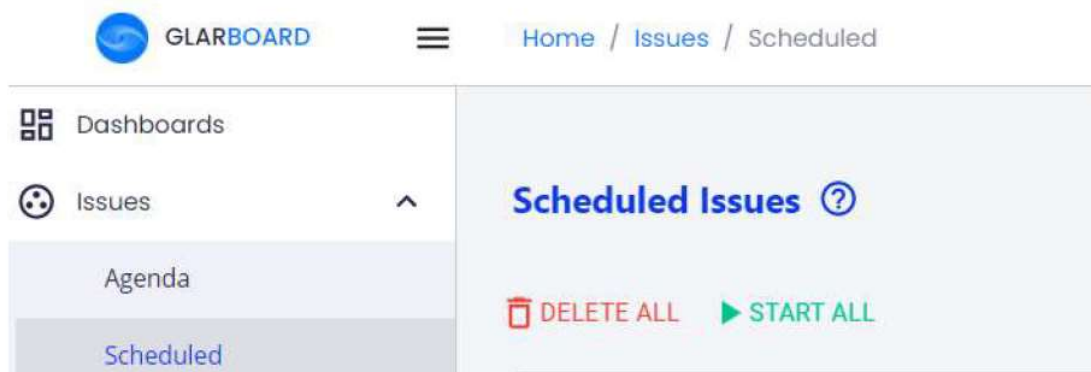
- sites: the "save" and "discard" button appear in the wrong order and color:



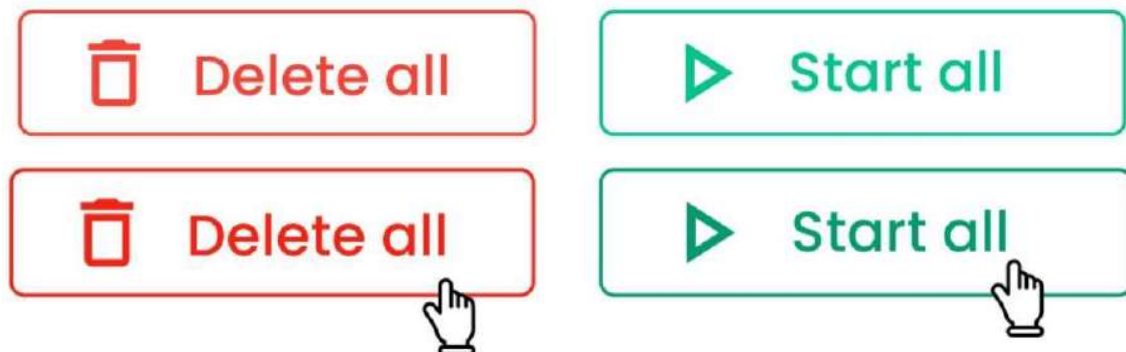
"Save" is a primary button and "discard" is a secondary and the order is deleting are on the left and confirmation buttons are on the right:



4. In the scheduled and opened issues, the buttons "Delete all" and "select all" should also be corrected. Right now they are appearing in green and red:



Please here both of them are alternative buttons, because they aren't mandatory. They should be:



5. Other buttons:

5.1.) In this case which appears in 2 situations: (1) scheduled issues and (2) opened issues, let's keep the colors, but please just introduce the approach standard color vs standard color mouse over. Right now, the behaviour is the opposite (when the mouse is over, the button becomes lighter):

Standard:

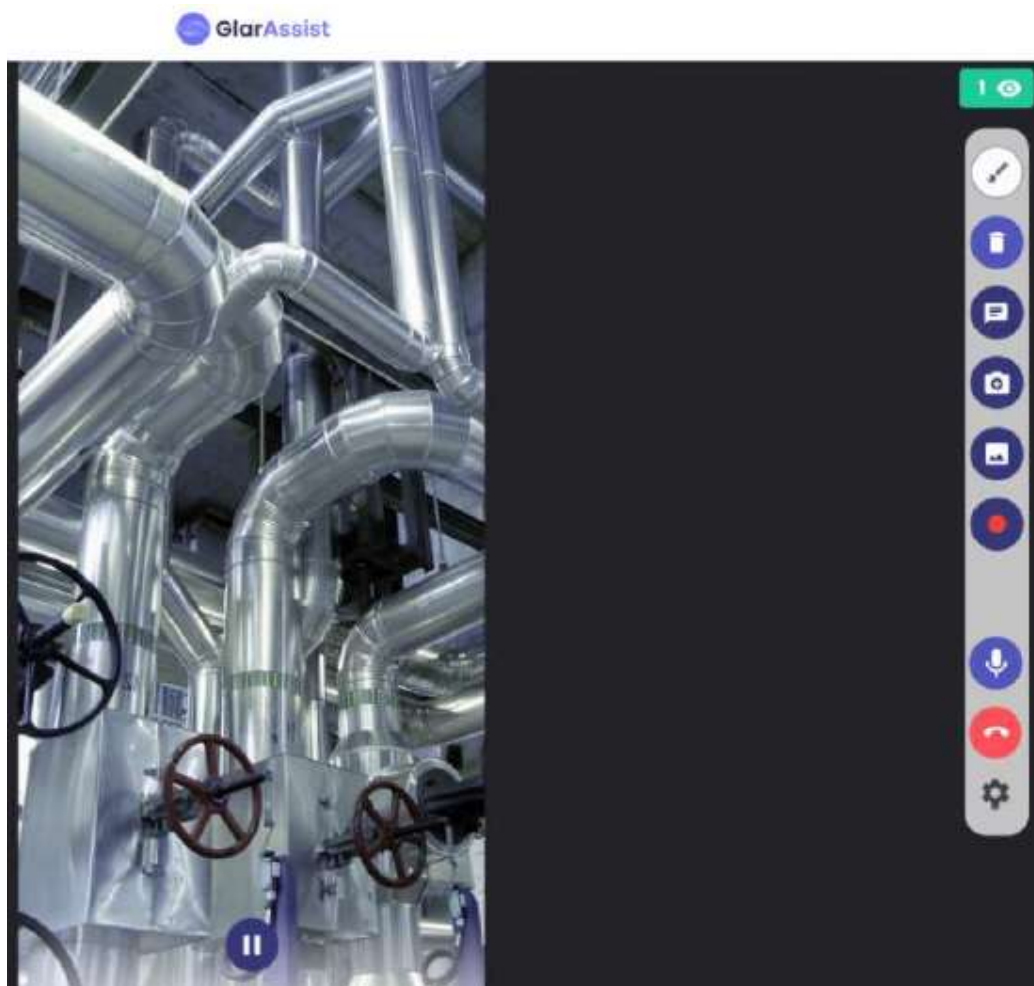


5.2.) In the small buttons of edition, duplication and deleting in each branch of sites, elements and profiles, the actual design is:

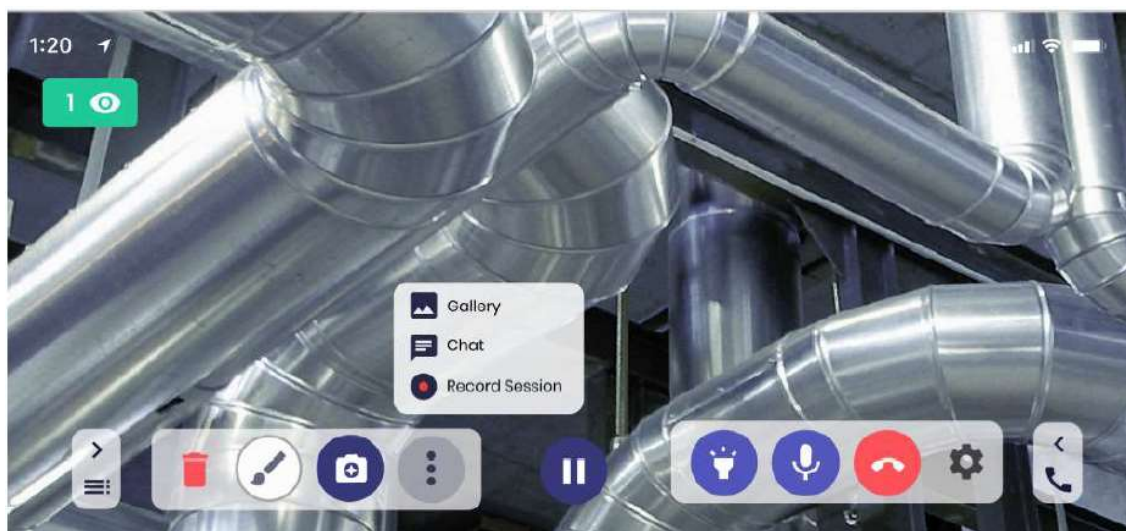
Please change the edition button to a primary button, the duplication to a primary button (HEX: #272848, RGB: 39, 40, 72) and the delete button to HEX: #FF4E3E, RGB: 255, 78, 62.

ANEXO K: *Landscape* - nova convenção na posição dos botões

Vista normal (plataforma e aplicação):



Vista em *landscape* (aplicação):



ANEXO L: Funcionalidade de *Chat* (plataforma)

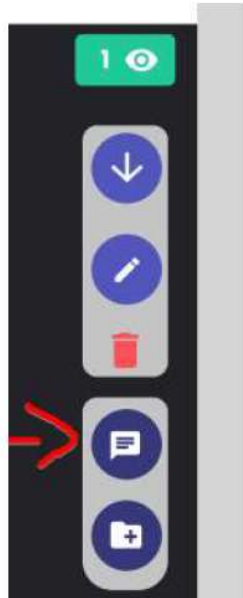
Chat

Description

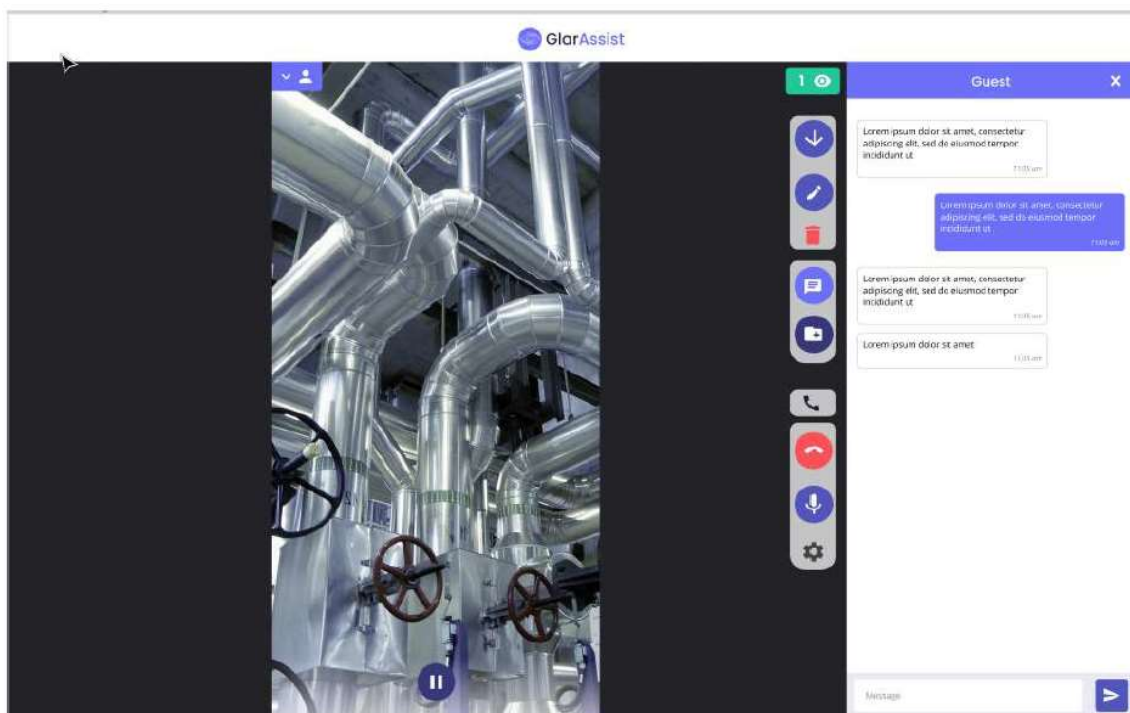
In order, to have a new way to share information, GlarAssist will have a Chat to send text messages.

WEB

The assistant can use the chat function by click in the chat button



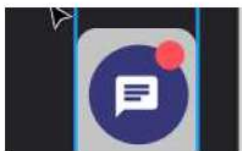
When clicked, the chat window will slide from the right side, together with the "tools"



The chat will have the same behaviour of other chat platforms, the user side is always the bubbles with colours and the other user have the empty bubbles.

When the user receive a message:

- the snack bar appear with part of the message
- A red dot will appear in the message button.



Red dot disappear when the user see the messages.

ANEXO M: *Tooltips* (plataforma)

Tooltip

Description

When the user is in the web with the session opened, he has a lot of information in that screen - a lot of buttons. The idea is to give him some tips: when the user passes with the mouse over each button, it should appear a tooltip with the function of the specific button.

Pause: Freeze

Play: Unfreeze

message: Chat

REC: Record Session / Stop Recording

folder: Attach a file

Screenshot: Screenshot

Bin: Delete annotations

Microphone: Microphone

Draw: Change Color

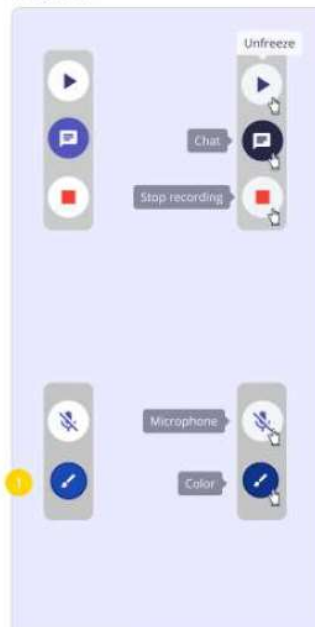
Turn off call: Leave session

settings: Settings

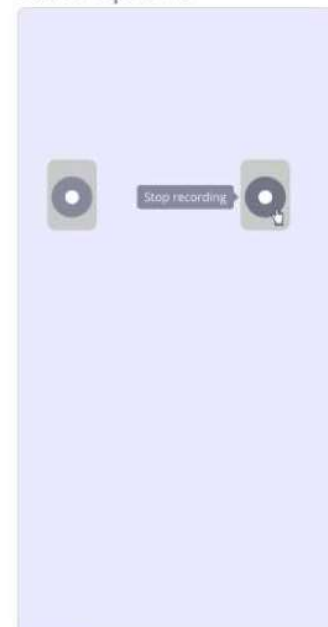
Standard



Active



Other options



ANEXO N: Tutorial inicial - *Onboarding* (aplicação)

On-boarding Tutorial

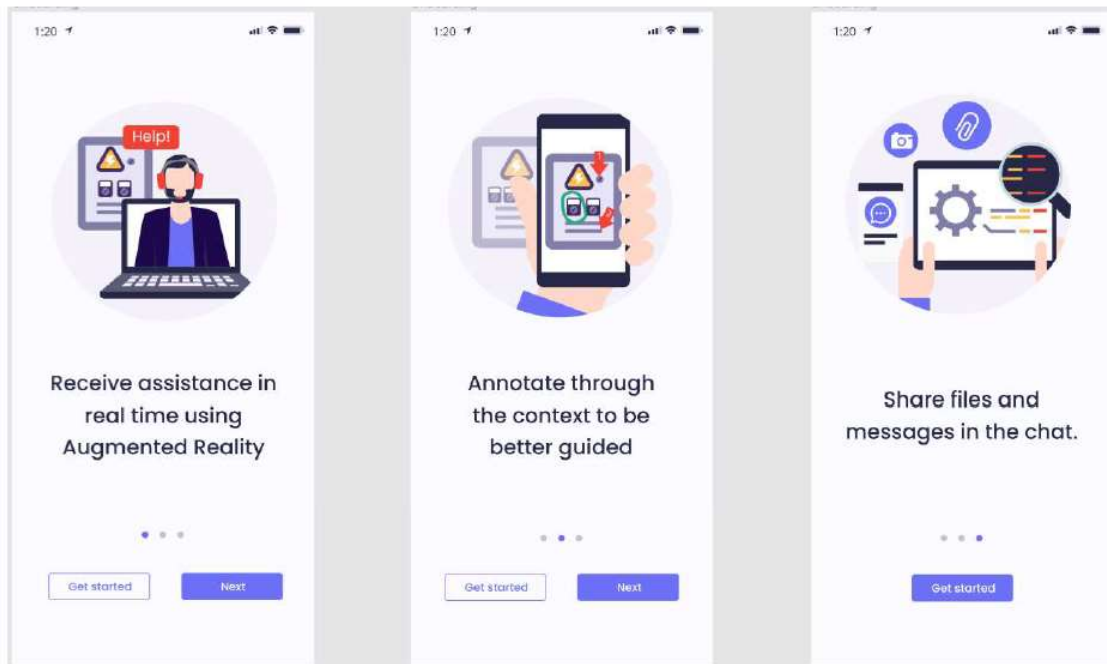
Description

In the first use of the application, meaning in the first use every time the app is installed, an on-boarding tutorial should be displayed to the user in order to show him the core functionalities of GlarAssist.

APP

The tutorial is composed by 3 slides:

1. "Receive assistance in real time using Augmented Reality "
2. "Annotate through the context to be better guided"
3. "Share files and messages in the chat"



Note that according with the number of the slide, the correspondent ball should be painted - to show in which page is the user in:



Also, in the screen the user has 2 buttons:

- "Next": clicking on it, allows the user to pass to the next slide. Note that the slide should also work, allowing not only the user to go forward, but also backwards.
- "Get Started": works as a skipper. Once pressed, it allows the user to skip the tutorial and start right away the experience in the app.



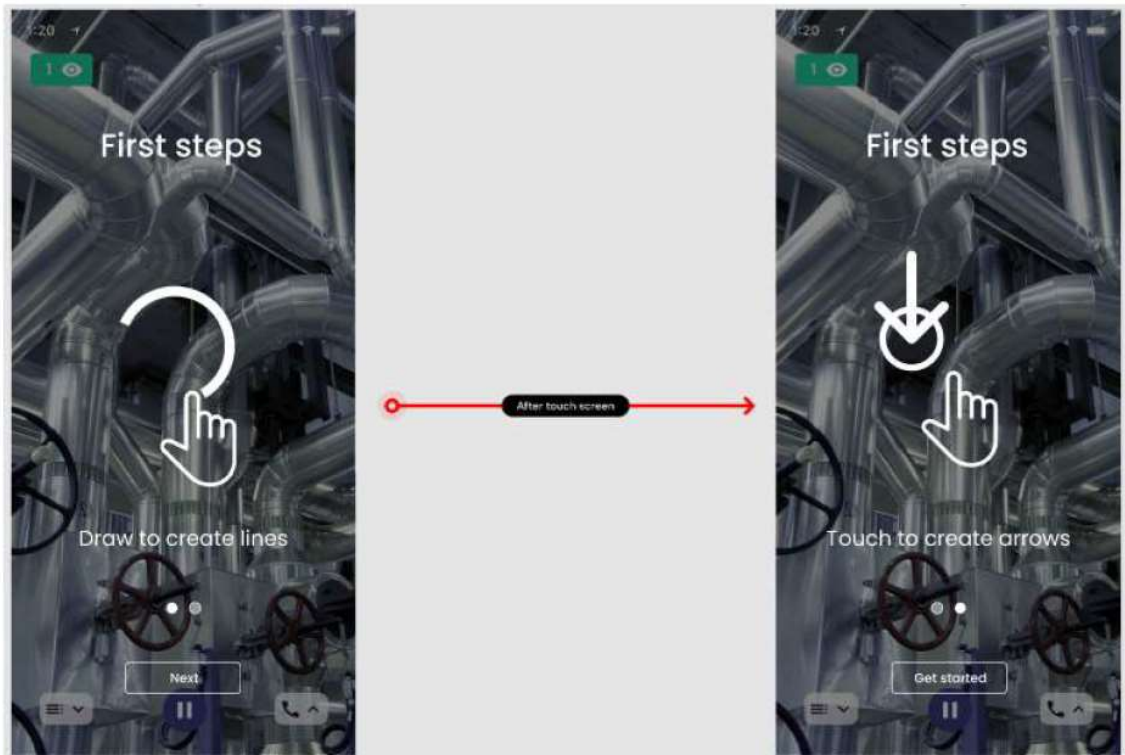
ANEXO O: Tutorial de Uso (aplicação)

When the user creates or joins a session also for the first time, and activates the camera, before allowing him to have the full experience of sharing his view and making annotations, it should display a 2nd on-boarding tutorial:

APP

now the tutorial has only 2 slides:

1. "Draw to create lines"
2. "Touch to create arrows"



In the 1st slide, there is the "Next" button which once pressed should redirect the user to the 2nd slide. Nonetheless, if the user clicks on the screen or slides from right to left, the behaviour should be the same.

In the 2nd slide, there is a "Get started" button which should close the onboarding and allow the user to experience the camera/drawing. Also, as in the previous slide, if the user clicks on the screen or slides from right to left, the behaviour should be the same. Here, there should exist another behaviour which is when the user slides from left to right: from the 2nd slide back to the 1st.

ANEXO P: *Browsers* não suportáveis

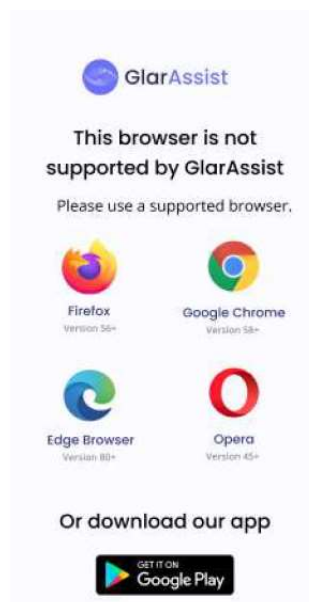
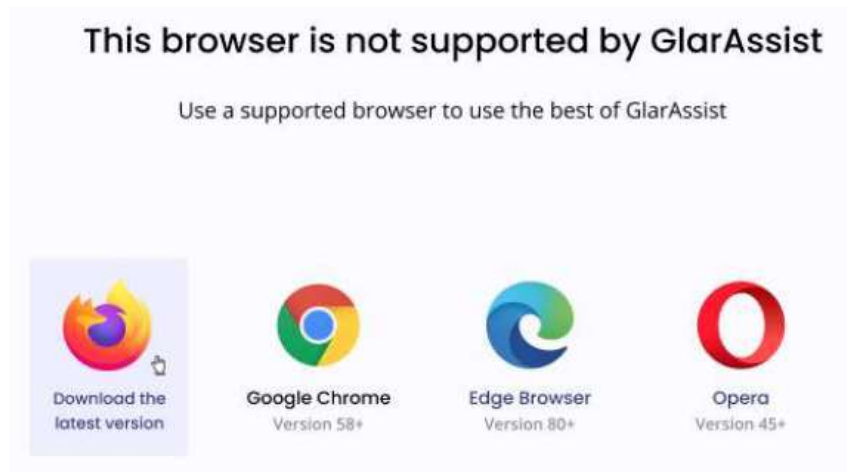
Error message when users try to open GlarAssist with unsupported Browsers or OS

Description

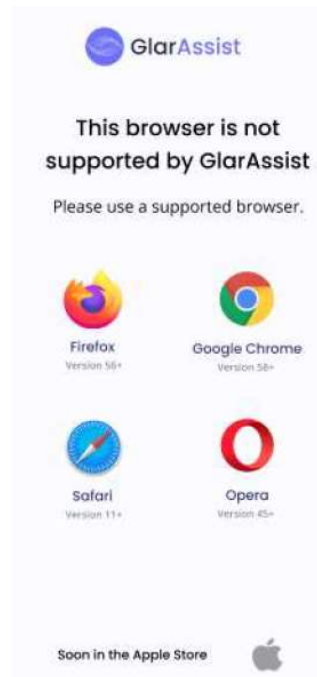
GlarAssist dfor all browsers yet. As so, when an user is using something which is not supported by GlarAssist, then the user should be adverted.

Check if the browser is supported:

- if yes, then just open GlarAssist
- if no, then:
 - if it is a windows OS:



- if it is a mac:



Note: when the browsers are shown, then when the user passes the mouse over each browser, it should give the user an idea of shadow (which icon is he passing on top of), should tell him to download the latest version of it and redirect the user to the specific link:

- firefox: <https://www.mozilla.org/en-US/firefox/releases/>
- chrome: <https://www.google.com/chrome/update/>
- safari: <https://support.apple.com/downloads/safari>
- edge: <https://www.microsoft.com/pt-pt/edge>
- opera: <https://www.opera.com/pt/download>



ANEXO Q: Fonte e tamanho da letra

Font ajustment - WEB and APP

Description

Headline 1	H1/Poppins/Light/96px
Headline 2	H2/Poppins/Light/60px
Headline 3	<u>H3/Poppins/Regular/48px</u>
Headline 4	H4/Poppins/Regular/34px
Headline 5	H5/Poppins/Regular/24px
1 Headline 6	H6/Poppins/Medium/17px
2 Subtitle 1	Subtitle 1/OpenSans/Regular/16px

3	Body 2	Body 2/OpenSans/Regular/14px
4	Button	Button/Poppins/Medium/14px
5	Caption	Caption/Poppins/Regular/12px
6	Overline	Overline/OpenSans/Regular/12px

Some examples:

