

**Uma contribuição para definição de  
medidas de agilidade dos sistemas de  
produção em redes**



**Uma contribuição para definição de  
medidas de agilidade dos sistemas de  
produção em redes**

Manuel Albino Victor

**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia





**Universidade do Minho**

Escola de Engenharia

Manuel Albino Victor

**Uma contribuição para definição de  
medidas de agilidade dos sistemas de  
produção em redes**

Dissertação de Mestrado

Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação de

**Professor Doutor Goran Putnik**

**Professora Doutora Cátia Alves**

Dezembro de 2021

## **DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS**

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

### ***Licença concedida aos utilizadores deste trabalho***



**Atribuição-NãoComercial-SemDerivações**

**CC BY-NC-ND**

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## **AGRADECIMENTOS**

As primeiras palavras de agradecimento vão à minha mãe, Esperança Domingos, por todo o amor e apoio que me deu ao longo do percurso académico e pessoal. Agradeço aos meus tios, Adão Victor, Elisa e José Albino que apesar da distância sempre me incentivaram a manter o foco nos meus objetivos. Aos meus irmãos Pedro, Lembinha e Fabiana por todo amor e inspiração.

Aos meus orientadores da universidade, Professor Doutor Goran Putnik e a Professora Doutora Cátia Alves pelo tema, pelas orientações e o tempo dispensado ao longo do trabalho.

Aos meus irmãos de luta, Faraday, Munar, Moiane, Esdras, Radner, Divaldo, David, Miguel Martins, Liudmila e Filipe Fernandes por tudo que partilhamos nestes anos.

Quero fazer um agradecimento especial ao Beto Bumba, Costa Cunha, Márcio Inês e a Zenilda Manuel pelas conversas e os debates longos que tivemos.

Não podia deixar de agradecer à família Oliveira, pelo apoio e suporte que me deram ao longo da minha estadia em Portugal.

À Sonangol, em parceira com a Puaça e a Cedilha Sólida pelo apoio durante os anos de formação.

Aos meus amigos Wi da Base pela garra e por sempre me aturarem, à Merica Lisboa pela amizade e partilha de ideias.

Para finalizar, um especial agradecimento à minha companheira, Quetura José pelo amor e carinho.

A todos, muito obrigado!

## **DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE**

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

# **Uma contribuição para definição de medidas de agilidade dos sistemas de produção em redes**

## **RESUMO**

O termo agilidade tem ganhado maior popularidade devido à capacidade de prosperar em ambientes imprevisíveis. Num mundo cada vez mais digital, os métodos ágeis surgem como alternativa aos métodos tradicionais. As medidas de agilidade possuem ferramentas úteis para a sobrevivência das empresas devido a vasta aplicabilidade.

A presente dissertação aborda a contribuição da definição de medidas de agilidade em sistemas de produção em redes. Vários parâmetros têm contribuído significativamente para tornar as redes de serviços mais ágeis, para este projeto destacam-se os seguintes parâmetros: o tempo médio de resposta e o desvio padrão das tarefas disponíveis num sistema de produção em rede. A demonstração das medidas definidas foi realizada num protótipo de sistema de produção em rede representado pelos serviços prestados pelos alunos do 4º ano do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial dos anos letivos 2016/2017 e 2018/2019, no âmbito da Unidade Curricular CAD/CAPP, nomeadamente para os serviços de CAD e CAPP.

O modelo de avaliação de medidas de agilidade proposto, permitirá fazer uma análise da relação entre as medidas de agilidade de duas redes de serviços, representadas pelas redes de alunos em dois anos letivos. Pretende-se que os modelos desenvolvidos sejam aplicados e utilizados em pequenas e médias empresas para melhorar a relação entre fornecedor/cliente. A aplicação destes modelos pode contribuir para o aumento da agilidade em sistema de produção em redes e garantir a melhoria na qualidade e do tempo de resposta nos serviços de CAD/CAPP, selecionando entre os serviços das redes de produção alternativas.

Os resultados obtidos nas duas redes de serviços estudadas mostram que agilidade varia entre as redes. De acordo com o estudo feito nas redes, verificou-se que durante todo o período de análise a rede de serviço 2 apresentou-se mais ágil em relação a rede de serviço 1.

## **PALAVRAS-CHAVE**

Agilidade, Medidas de agilidade, Sistemas de Produção em Rede, Redes de serviços

# **A contribution to the definition of the agility performance measures in networked production systems**

## **ABSTRACT**

The term agility has gained greater popularity due to its ability to thrive in unpredictable environments. In an increasingly digital world, agile methods are emerging as an alternative to traditional methods. Agility measures have useful tools for the survival of companies due to their wide applicability.

This dissertation addresses the contribution of defining measures of agility in production systems in networks. Several parameters have significantly contributed to make the service networks more agile, for this project the following parameters stand out: the average response time and the standard deviation of the tasks available in a networked production system. The demonstration of the defined measures was carried out in a prototype of a network production system represented by the services provided by the 4th year students of the Integrated Master's in Industrial Engineering and Management of the 2016/2017 and 2018/2019 academic years, within the scope of the CAD/ CAPP, namely for CAD and CAPP services.

The proposed agility measures evaluation model will allow an analysis of the relationship between the agility measures of two service networks, represented by student networks in two academic years. It is intended that the developed models are applied and used in small and medium-sized companies to improve the relationship between supplier/customer. The application of these models can contribute to the increase of agility in the production system in networks and guarantee the improvement in the quality and response time of CAD/CAPP services, selecting among the services of alternative production networks. The results obtained in the two service networks studied show that agility varies between the networks. According to the study carried out on the networks, it was found that, during the entire period of analysis, the service network 2 was more agile in relation to the service network 1.

## **KEYWORDS**

Agility, Agility measures, Networked Production Systems, Services networks

## ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Índice.....	vii
Índice de Figuras.....	x
Índice de Tabelas.....	xii
Índice de Equações.....	xiii
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xv
1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 Objetivos.....	2
1.3 Metodologia de investigação.....	2
1.4 Estrutura da dissertação.....	3
2. Revisão da literatura.....	4
2.1 Sistema de produção.....	4
2.1.1 Introdução a sistemas de produção.....	4
2.1.2 Organizações em rede.....	4
2.1.3 Medidas de análise de redes sociais.....	7
2.1.4 Sistema de produção em rede.....	8
2.2 Métodos tradicionais de produção.....	10
2.3 Gestão ágil.....	13
2.3.1 Gestão ágil de projetos.....	13
2.3.2 Contextualização sobre agilidade.....	15
2.3.3 Definição de agilidade.....	18
2.3.4 Agilidade vs lean.....	20
2.3.5 Medidas de agilidade.....	21
2.3.6 Relação qualidade e agilidade.....	22



2.4	Desenvolvimento de novos produtos .....	23
2.4.1	Enquadramento.....	23
2.4.2	Relacionamento cliente e fornecedor.....	24
2.4.3	CAD/CAPP/CAM.....	25
2.5	Servitização.....	28
2.5.1	Conceito de servitização .....	28
2.5.2	Sistemas de produto-serviço (PSS).....	30
2.5.3	Servitização do projeto do produto .....	33
2.5.4	PSS e servitização digital .....	34
3.	Modelo de organização dos sistemas de produção em redes .....	35
3.1	Descrição do processo de produção baseado em redes de serviços .....	35
3.2	Fluxograma para seleção da rede de serviços .....	37
3.3	Parâmetros de avaliação de agilidade na rede de produção.....	43
3.4	Avaliação da agilidade nos sistemas de produção em redes .....	43
3.4.1	Tempo médio de envio da proposta fornecedor e o tempo médio de lançamento de tarefas pelo cliente.....	49
3.4.2	Tempo médio de início da negociação e o tempo médio de lançamento da tarefa pelo cliente .....	49
3.4.3	Tempo médio de início da negociação e o tempo médio de envio da proposta .....	49
3.4.4	Tempo médio da confirmação do contrato e o tempo médio de envio da proposta .....	50
3.4.5	Tempo médio de confirmação do contrato e o tempo médio de início da negociação ..	50
3.4.6	Tempo médio de entrega planeada pelo cliente e o tempo médio da primeira entrega	51
3.4.7	Tempo médio da confirmação da data de entrega negociada e o tempo médio da primeira entrega .....	51
3.4.8	Tempo médio da primeira entrega e o tempo médio de confirmação do contrato.....	52
3.4.9	Tempo médio do feedback e o tempo médio da primeira entrega.....	52
3.4.10	Tempo médio de entrega da melhoria e o tempo médio da data de feedback do cliente.....	52
3.4.11	Tempo médio de entrega final e o tempo médio da primeira entrega.....	53
3.4.12	Tempo médio de entrega final e o tempo médio de confirmação de contrato .....	53
3.4.13	Tempo médio de entrega planeada e o tempo médio de entrega final.....	54

3.4.14	Tempo médio de entrega final e o tempo médio da data de lançamento pelo cliente...	54
4.	Descrição do demonstrador para a verificação do modelo.....	55
4.1	Simulador laboratorial de rede de serviços.....	55
4.2	Desenvolvimento do serviço de Modelo 3D do produto.....	58
4.3	Desenvolvimento de Desenho Técnico na rede.....	60
4.4	Desenvolvimento de Plano de Processos na rede.....	61
4.5	Desenvolvimento de programa de maquinagem em linguagem APT na rede.....	66
5.	Verificação do modelo proposto.....	67
5.1	Recolha dos dados da rede .....	67
5.2	Avaliação da agilidade nas redes de serviço .....	75
5.3	Comparação da agilidade entre as redes de serviço .....	84
6.	Conclusão .....	91
7.	Referências Bibliográficas .....	93
Apêndice 1	– Dados agrupados por tarefas.....	103
Apêndice 2	– Dados agrupados das redes de serviços .....	109
Apêndice 3	– Tabelas dos tempos médios e notas médias das redes de serviços .....	115

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Homofilia - Estrutura de rede social (Barnes et al., 2016) .....	6
Figura 2 - Diagrama do modelo cascata. Adaptado do STOICA et al (2013) .....	11
Figura 3 - Processo de DNP genérico. Adaptado do Golder & Mitra (2018).....	23
Figura 4 - Evolução de sistemas produto-serviço. Adaptado de Baines et al (2007) .....	30
Figura 5 - Principais categorias e subcategorias de PSS. Traduzido e adaptado de Tukker (2004) .....	31
Figura 6 - Diagrama de sequência, relação cliente e fornecedor (Manuel, 2021) .....	36
Figura 7 - Etapa 1: Seleção da rede por critérios .....	37
Figura 8 - Etapa 2: Seleção por critérios de tarefa .....	38
Figura 9 - Etapa 2: Seleção por critérios de medidas da rede.....	38
Figura 10 - Etapa 3: Qualidade por tipo de tarefas.....	39
Figura 11 - Etapa 3: Coeficiente de agilidade por tarefa .....	39
Figura 12 - Etapa 3: Qualidade média da rede .....	40
Figura 13 - Etapa 3: Coeficiente de agilidade da rede .....	40
Figura 14- Etapa 4: Escolha da rede de serviço .....	41
Figura 15 - Fluxograma de seleção da rede .....	42
Figura 16 - Diagrama de sequência associado ao tempo (Manuel, 2021).....	44
Figura 17 - Etapas no ciclo de desenvolvimento de cada produto.....	56
Figura 18 - Modelo 3D desenvolvido na rede 1 .....	59
Figura 19 - Modelo 3D desenvolvido na rede 2 (Manuel, 2021) .....	59
Figura 20 - Desenho Técnico desenvolvido na rede 1 .....	60
Figura 21 - Desenho Técnico desenvolvido na rede 2 (Manuel, 2021).....	61
Figura 22 - Template de um dos dois documentos para a representação de plano de processos - Rede 1 .....	63
Figura 23 - Template de um dos dois documentos para a representação de plano de processos - Rede 2 (Manuel, 2021) .....	64
Figura 24 - Extratos de documentos para a representação de plano de processos preenchidos - Rede 1 .....	65
Figura 25 - Extratos de documentos para a representação de plano de processos preenchidos - Rede 2 (Manuel, 2021) .....	65
Figura 26 - Excerto do programa de maquinagem APT para o contorno - Rede 1 .....	66

Figura 27 - Excerto do programa de maquinagem APT para o contorno - Rede 2 (Manuel, 2021).....	66
Figura 28 – Comparação do desvio padrão por tarefas.....	85
Figura 29 - Comparação do coeficiente da agilidade por tarefas.....	86
Figura 30 - Tempo médio de resposta por tarefas .....	87
Figura 31 - Nota média por tarefas das redes de serviços.....	88
Figura 32 - Tempo médio de resposta das redes de serviços .....	89
Figura 33 - Nota média das redes de serviços .....	89
Figura 34 - Comparação dos tempos médios das redes de serviços.....	90
Figura 35 - Comparação das notas médias nas redes de serviços.....	90

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1- Ferramentas usadas nas redes de serviços. Adaptado de G. Putnik et al ( 2016) .....	56
Tabela 2 - Extrato dos dados da tarefa de Modelo 3D – Rede 1 .....	69
Tabela 3 - Extrato dos dados da tarefa de Modelo 3D – Rede 2 (Manuel, 2021).....	70
Tabela 4 - Extrato dos dados da tarefa de Desenho técnico - Rede 1 .....	71
Tabela 5 - Extrato dos dados da tarefa de Desenho técnico - Rede 2 (Manuel, 2021) .....	72
Tabela 6 - Extrato dos dados da tarefa de documentação Plano de Processos - Rede 1 .....	73
Tabela 7 - Extrato dos dados da tarefa de documentação Plano de Processos - Rede 2 (Manuel, 2021) .....	74
Tabela 8 - Extrato do cálculo da média da tarefa de Modelo 3D – Rede 1 .....	75
Tabela 9 - Extrato do cálculo da média da tarefa de Modelo 3D – Rede 2 (Manuel, 2021).....	76
Tabela 10 - Extrato do cálculo da média dos dados da tarefa de Desenho técnico - Rede 1 .....	77
Tabela 11 - Extrato do cálculo da média dos dados da tarefa de Desenho técnico - Rede 2 (Manuel, 2021) .....	78
Tabela 12 - Extrato do cálculo da média da tarefa de Documentação plano de processos - Rede 1.....	79
Tabela 13 - Extrato do cálculo da média da tarefa de Documentação plano de processos - Rede 2 (Manuel, 2021).....	80
Tabela 14 - Extrato do cálculo dos tempos da tarefa e da média rede 1 .....	82
Tabela 15 - Extrato do cálculo dos tempos da tarefa e da média rede 2 (Manuel, 2021) .....	83
Tabela 16 - Dados da rede 1 de serviço .....	84
Tabela 17 - Dados da rede 2 de serviço .....	84

## ÍNDICE DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Tempo médio de envio da tarefa pelo cliente .....	46
Equação 2 - Tempo médio de entrega planeada pelo cliente.....	46
Equação 3 - Tempo médio de envio de propostas pelo fornecedor .....	46
Equação 4 - Tempo médio da entrega da proposta.....	47
Equação 5 - Tempo médio de início da negociação .....	47
Equação 6 - Tempo médio da confirmação do contrato .....	47
Equação 7 - Tempo médio da primeira entrega .....	47
Equação 8 - Tempo médio da data de entrega negociada .....	48
Equação 9 - Tempo médio do feedback do cliente.....	48
Equação 10 - Tempo médio de entrega da melhoria.....	48
Equação 11 - Tempo médio de entrega final .....	48
Equação 12 - Diferença entre o tempo médio de lançamento de tarefas pelo cliente e o tempo médio de envio de propostas pelo fornecedor.....	49
Equação 13 - Coeficiente de agilidade para $\tau D\mu, F\mu$ .....	49
Equação 14 - Diferença entre o tempo médio de início da negociação e o tempo médio de lançamento da tarefa .....	49
Equação 15 - Com o coeficiente de agilidade para $\tau D\mu, J\mu$ .....	49
Equação 16 - Diferença entre o tempo médio de início da negociação e o tempo de médio de envio da proposta.....	50
Equação 17 - Coeficiente de agilidade para $\tau F\mu, J\mu$ .....	50
Equação 18 - Diferença entre o tempo médio da confirmação do contrato e o tempo médio de envio da proposta.....	50
Equação 19 - Coeficiente de agilidade para $\tau F\mu, Q\mu$ .....	50
Equação 20 - Diferença entre o tempo médio de confirmação do contrato e o tempo médio de início da negociação.....	50
Equação 21 - Coeficiente de agilidade para $\tau J\mu, Q\mu$ .....	51
Equação 22 - Diferença entre o tempo médio de entrega planeada pelo cliente e o tempo médio da primeira entrega.....	51
Equação 23 - Coeficiente de agilidade para $\tau R\mu, E\mu$ .....	51

Equação 24 - Diferença entre o tempo médio da confirmação da data de entrega negociada e o tempo médio da primeira entrega.....	51
Equação 25 - Coeficiente de agilidade para $\tau P\mu, R\mu$ .....	52
Equação 26 - Diferença entre o tempo médio da primeira entrega e o tempo médio de confirmação do contrato.....	52
Equação 27 - Coeficiente de agilidade para $\tau Q\mu, R\mu$ .....	52
Equação 28 - Diferença entre o tempo médio do feedback e o tempo médio da primeira entrega.....	52
Equação 29 - Coeficiente de agilidade para $\tau R\mu, T\mu$ .....	52
Equação 30 - Diferença entre o tempo médio de entrega da melhoria e o tempo médio da data de feedback do cliente.....	53
Equação 31 - Coeficiente de agilidade para $\tau T\mu, V\mu$ .....	53
Equação 32 - Diferença entre o tempo médio de entrega final e o tempo médio da primeira entrega..	53
Equação 33 - Coeficiente de agilidade para $\tau R\mu, W\mu$ .....	53
Equação 34 - Diferença entre o tempo médio de entrega final e o tempo médio de confirmação de contrato.....	53
Equação 35 - Coeficiente de agilidade para $\tau Q\mu, W\mu$ .....	54
Equação 36 - Diferença entre o tempo médio de entrega planeada e o tempo médio de entrega final	54
Equação 37 - Coeficiente de agilidade para $\tau W\mu, E\mu$ .....	54
Equação 38 - Diferença entre o tempo médio de entrega final e o tempo médio da data de lançamento .....	54
Equação 39 - Coeficiente de agilidade para $\tau D\mu, W\mu$ .....	54

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

APT	<i>Automatcally Programmed Tool</i>
CAD	<i>Computer-aided design</i>
CAM	<i>Computer Aided Manufacturing</i>
CAPP	<i>Computer Aided Process Planning</i>
DNP	<i>Desenvolvimento de Novos Produtos</i>
DSDM	<i>System Development Model</i>
FDD	<i>Feature Driven Development</i>
MSF	<i>Microsoft Solutions Framework</i>
PSS	<i>Product Service System</i>
SNA	<i>Social Network Analysis</i>
TQM	<i>Total Quality Management</i>
XP	<i>Extreme Programming</i>



## 1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo será feito um enquadramento para o desenvolvimento do tema do projeto, serão apresentados os objetivos de estudo definidos, a metodologia de investigação e a estrutura da dissertação.

### 1.1 Enquadramento

A revolução no mundo dos negócios é uma realidade. As empresas que pretendem sobreviver no mercado devem adaptar-se rapidamente às mudanças do ambiente de negócios. Para compreender, responder as exigências dos clientes e as necessidades do mercado, várias empresas recorrem à metodologia ágil a procura de fatores diferenciadores de modo adaptarem-se às mudanças no ambiente de negócios e de forma proativa responderem às necessidades do cliente. A aplicação da metodologia ágil permite gerir as incertezas do mercado, sobreviver as ameaças sem precedentes do ambiente de negócio e compreender os métodos e as ferramentas úteis para auxiliar e acompanhar a velocidade das mudanças organizacionais (Zhang & Sharifi, 2000).

O ritmo acelerado da mudança diminuiu a capacidade de as organizações planearem a longo prazo. O aumento exponencial do acesso à tecnologia, a globalização e outros fatores como a concorrência, obriga as organizações a buscarem novos métodos de trabalho, tendo em conta os riscos, os benefícios associados e a capacidade de adaptação ao modelo de negócio (*De Projetos Agile, a Organizações Agile*, 2019).

*A Organizações Agile*, n.d. refere que as expectativas de bens e serviços por parte dos clientes está cada vez mais exigente. Como resultado, houve uma alteração no modo como as empresas atendem as necessidades dos clientes, ou seja, o cliente é o centro e foco. As empresas que tornarem-se flexíveis, recetivas e adaptáveis às mudanças, sobreviverão e alcançarão o sucesso desejado no mercado. Segundo Zhang & Sharifi (2000), a mudança no ambiente organizacional é um tópico de pesquisa há anos, e elas não são novas. No entanto, atualmente, a mudança ocorre a uma velocidade mais rápida do que nas últimas décadas. O entendimento de como as mudanças afetam as empresas, tornou-se no principal fator para o surgimento de uma nova era na produção (R. N. Nagel & Dove, 2017).

A agilidade surge como uma estratégia para responder, de forma precisa, as necessidades das organizações face as mudanças na produção. A agilidade permite as organizações repensarem os seus

métodos, desenvolverem, manter vantagens competitivas e reagir diante dos obstáculos nesta nova era, ou seja, fazer dos desafios das mudanças, oportunidade (Zhang & Sharifi, 2000).

Em 1991, nos Estados Unidos foi utilizado pela primeira vez o termo ágil pelo Iacocca Institute (R. N. Nagel, 2014), como uma resposta a filosofia lean. A filosofia lean é focada no mercado, enquanto que a metodologia ágil é orientada totalmente para o cliente, com foco em pessoas e informações (Castro et al., 2012).

As organizações têm a necessidade de tornarem-se ágeis. Castro et al (2012), destaca a agilidade como a flexibilidade de prever e reagir às necessidades do mercado. Os métodos de produção presentes ou passados devem ser cuidadosamente repensados e selecionados de modo gerar aprendizado e posteriormente, adaptação recorrendo à metodologia ágil para fazer face aos acontecimentos sem precedentes do mercado (Sharifi & Zhang, 2001).

A agilidade é um fator chave para obter vantagens estratégicas e sucesso em ambientes de negócios em contínua mudança e transformação.

## **1.2 Objetivos**

O objetivo da presente dissertação é propor medidas de agilidade em sistemas de produção em redes.

Para alcançar o objetivo geral, serão consideradas as seguintes atividades específicas:

- Proposta das medidas de agilidade em sistemas de produção em rede para serviços;
- Análise das medidas da agilidade na rede, através de análises de dados empíricos do demonstrador.

## **1.3 Metodologia de investigação**

Num projeto de investigação é importante definir uma abordagem metodológica adequada, uma vez que, a metodologia utilizada irá contribuir para o alcance dos objetivos definidos. As metodologias de investigação em geral abordam um problema existente e a partir da qual é formada e analisada uma hipótese. Tendo em conta a problemática deste trabalho e os resultados esperados, a metodologia de investigação aplicada na presente dissertação foi a metodologia dedutiva. Esta metodologia irá permitir a aplicação de estratégias para a contribuição das medidas de agilidade em sistemas de produção em rede.

A seguir, o modelo de produção em rede será verificado em condições laboratoriais no âmbito de um projeto da Unidade Curricular de CAD/CAPP realizado pelos alunos do 4º ano do Curso de Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial da Universidade do Minho. A simulação laboratorial tem a ver com a recolha dos dados de serviços ou tarefas realizadas em duas redes de serviço.

#### **1.4 Estrutura da dissertação**

Esta dissertação está dividida em 7 capítulos.

O primeiro capítulo apresenta o enquadramento ao tema, os objetivos e a metodologia de investigação adotada para a realização da dissertação.

O segundo capítulo contempla a revisão da literatura que foi utilizada como suporte para realização da escrita da dissertação. No terceiro capítulo é proposto um modelo para avaliação dos sistemas de produção em rede.

O quarto capítulo apresenta o demonstrador para a verificação do modelo. O demonstrador é composto por um simulador laboratorial de sistema de serviços CAD/CAPP/CAM, constituído por duas redes distintas representados por alunos do 4º ano do curso de Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial dos anos letivos 2016/2017 e 2018/2019.

No quinto capítulo é feita a verificação do modelo proposto, onde serão apresentados os dados recolhidos, a avaliação da agilidade do tempo de resposta por tarefa e a verificação da agilidade entre as redes de serviço. Por fim, é feita a análise e discussão dos resultados obtidos. O sexto capítulo apresenta as principais conclusões do projeto.

Por fim, encontram-se listadas as referências bibliográficas no capítulo 7.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

O presente capítulo apresenta a revisão bibliográfica de várias teorias e conceitos que sustentam a investigação feita ao longo da dissertação.

### **2.1 Sistema de produção**

#### 2.1.1 Introdução a sistemas de produção

De acordo com Wu (1992), a produção é uma atividade organizacional que se dedica à transformação de matérias primas em bens consumíveis, esses bens são também conhecidos como bens económicos, ou seja, os mesmos não podem ser obtidos sem custos.

Já o autor Hitomi (1996) define a produção como o ato de se fazer algo novo, sendo esse tangível caracterizado por produtos ou intangível caracterizado por serviços, as produções intangíveis desaparecem no próprio instante da sua criação.

Um sistema de produção normalmente utiliza uma quantidade de processos de manufatura que acrescentam valor, de forma a converter as matérias primas em bens úteis e conseqüentemente, em produtos acabados (Wu, 1992).

Hitomi (1996) esclarece a diferença entre a manufatura e a produção, uma vez que o significado literal da manufatura é o ato de fazer as coisas à mão, mas o seu significado atual é a transformação de um design em um produto acabado, ou seja, uma série de processos e operações interligados que englobam o projeto, escolha de materiais, planeamento, gestão e marketing dos produtos entre outros, já a produção é definida pelo ato físico de fazer o produto.

#### 2.1.2 Organizações em rede

Segundo Design et al (2018), devido aos desafios típicos enfrentados pelas as indústrias de produção, causado pelo rápido avanço da tecnologia e dinamização do mercado, muitas delas buscam continuamente a colaboração com outras empresas de modo a formarem uma rede de sistema de produção e assim conseguirem mais vantagens competitivas. Essa rede consiste na junção de empresas especializadas e com objetivos específicos, o principal objetivo da rede é atender as necessidades do mercado de modo que o objetivo específico de cada membro envolvido seja satisfeito.

De acordo os autores Jones & Bowie (2015), Byrne definiu empresa virtual como “uma rede temporária de fornecedores e clientes e com empresas anteriormente rivais, conectados por tecnologia de informação com a finalidade de compartilhar habilidades, custos e acesso ao mercado uns dos outros”. Segundo os autores Jones & Bowie (2015), a ideia de empresa virtual, foi introduzida por Byrne.

A vantagem de um sistema em rede é a sua adaptabilidade as mudanças do mercado em tempo real. Um sistema em rede pode facilmente ajustar-se as mudanças do mercado em tempo real e naturalmente atender as necessidades do cliente usando os recursos disponível na rede produção (Shevtshenko et al., 2015).

Neste contexto surge as redes sociais, os autores Garton et al (2006), definem redes sociais como um conjunto de pessoas, organizações ou outras entidades conectadas por meio de relações sociais como, amizade, cooperação, pesquisa, trabalho ou trocas de informações. Os autores definem também a rede social como uma rede de computadores que conecta organizações ou pessoas.

De acordo com a literatura, a Análise de Redes Sociais (EN: “*Social Network Analysis*” - SNA), é uma ferramenta utilizada por pesquisadores que se concentra em descrever as relações entre pessoas, organizações, estados e rastrear o fluxo de informações. Esta informação vai permitir descobrir os efeitos que a rede social tem sobre as pessoas e organizações (Garton et al., 2006).

Os autores Barnes et al (2016) mencionam que em redes sociais as pessoas optam por compartilhar informações com aqueles que apresentam características ou pontos em comum. Uma das estruturas de redes sociais citada por Barnes et al (2016) é o princípio de “Homofilia”. Na Figura 1 encontram-se a representação de três comunidades de rede, onde as pessoas são representadas pelos nós e os traços individuais são representados pela cor.

Barnes et al (2016) definem homofilia como um processo de seleção social que permite descrever o vínculo em comum que certo grupo têm a tendência de formar laços em relação a outros grupos, pessoas na mesma comunidade.

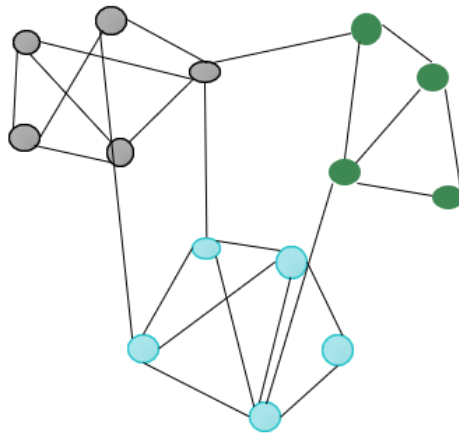


Figura 1- Homofilia - Estrutura de rede social (Barnes et al., 2016)

A evolução tecnológica, quer a nível de informação e comunicação como abordado anteriormente, fez com que várias organizações adotassem medidas capazes de responder as necessidades e exigências dos seus clientes estando assim um passo à frente as mudanças bruscas do mercado (Maduka et al., 2018).

Os projetos em rede é um novo modelo de negócio colaborativo na era da tecnologia, os mesmos apresentam varias razões para que as organizações se rendam a ele, uma das principais razões apresentados pela literatura é a resposta a pressão da competitividade num ambiente de mercado dinâmico e a competitividade numa escala global (Xu et al., 2008; Kuhn, 2006; Noori & Lee, 2000; Sousa & Voss, 2007). Outra razão é a utilização de recursos uma vez que a relação entre diferentes organizações geograficamente espalhadas permite e facilita com que haja a troca de recursos entre elas a terceira e última razão apresentada é o aprendizado uma vez que as organizações podem entre elas aprender sobre diferentes formas de gestão (Chen & Li, 2013).

Xu et al (2008) ressaltam que o sistema em rede pode adaptar-se as várias configurações e assumir diferentes funções dependendo das necessidades e requisito apresentados por cada empresa.

O termo Crowdsourcing foi descrito pela primeira vez em 2006 por Jeff Howe. O termo é uma junção de duas palavras, *Crowd* que significa multidão e *outsourcing* que significa terceirização (Howe, 2006). Os autores Doan et al (2011) definem *Crowdsourcing* como um processo de conectar-se com um grupo grande de pessoas para troca de informações.

*Crowdsourcing* tem como objetivo ajudar a resolver uma ampla variedade de problemas. Thuan (2019) define Crowdsourcing como um modelo de resolução de problemas, onde as pessoas presentes na rede contribuem não só com o trabalho, mas também com a criatividade.

Apesar do sistema em rede apresentar inúmeras vantagens como o aumento da competitividade dos colaboradores, o facto de que diferentes empresas apresentam objetivos e estratégias de negócios diferentes, pode vir a ser um problema, pois caso não exista um método de coordenação ou ferramenta de suporte, divergências e contradições poderão ocorrer com frequência entre os colaboradores baixando a produtividade e conseqüentemente a eficiência do sistema como um todo (Chen & Li, 2013).

### 2.1.3 Medidas de análise de redes sociais

Uma rede social é um conjunto finito de atores e de laços entre si. As redes sociais são redes grandes com auto-organização sem um tamanho predefinido (Wasserman & Faust, 1994). Existem três elementos básicos consideradas nas redes sociais (G. Putnik et al., 2016):

- Os atores: os membros da rede que podem ser individuais ou grupos coletivos
- Ligações: conectam os membros em uma rede
- Gráficos: representações visuais de redes (os membros são representados como nós e os laços como linhas).

Como definido anteriormente por Garton et al (2006), SNA é uma ferramenta utilizada por pesquisadores que se concentra em descrever as relações entre pessoas. Wasserman & Faust (1994) definem SNA como um conjunto de métodos quantitativos que permite analisar os laços entre entidades sociais e as implicações. A identificação dos principais participantes de uma rede é um dos aspetos importantes no SNA.

Segundo G. Putnik et al (2016) a análise relacional pode ser feita em dois níveis:

- Análise egocêntrica de redes sociais (SNA de um único membro da rede)
- Análise geral da rede social (SNA de todos os membros da rede)

De acordo Freeman (2004), SNA baseia-se em quatro premissas:

1. Baseia-se nos laços que ligam os atores sociais, ou seja, motivado pela intuição estrutural
2. Baseia-se em dados empíricos sistemáticos

3. Baseia-se na utilização de modelos computacionais ou matemáticos
4. Baseia-se principalmente em gráficos

SNA permite calcular medidas e desenhar gráficos que ilustram e descrevem a estrutura individual e coletiva de uma rede (Fidalgo, 2012). As medidas de centralidade constituem as medidas mais calculadas no SNA. Estas medidas de centralidade ajudam a identificar os atores envolvidos em mais relacionamentos com outros membros da rede (Freeman, 2004).

Outra medida considerada no SNA é a força do vínculo entre os atores de uma rede social (Abbasi et al., 2012). Segundo G. Putnik et al (2016), duas teorias foram estabelecidas respetivamente por Granovetter e Krackhardt, para esta medida: A teoria da força dos laços fracos e a teoria da força dos laços fortes. Levin & Cross (2004) sugerem que os laços fortes fornecem acesso a informações não redundantes, mas facilitam os tempos de conclusão mais rápido do projeto, se o projeto for simples. Ao contrário, Hansen (1999) considera que os laços fortes promovem a transferência de conhecimento complexo, se o conhecimento for altamente complexo. Ambas as teorias são válidas e podem ser formadas dependendo do comportamento dos membros da rede social (G. Putnik et al., 2016).

Dado o aumento do uso de redes sociais, vários métodos de aprendizagem foram desenvolvidos. O aparecimento das redes sociais criou condições para o desenvolvimento de novos paradigmas e metodologias na educação. Em algumas instituições de ensino, as redes sociais e SNA são utilizadas para avaliação, discussões e trabalho colaborativo (G. Putnik et al., 2016).

SNA oferece uma oportunidade de entender como a comunicação entre os membros em um ambiente de aprendizagem baseado em rede social, influencia os resultados específicos para membros do grupo (Russo & Koesten, 2005).

As medidas SNA e o gráfico de rede social são de grande valor para detetar os diferentes padrões de colaboração ou interação que emergem das atividades baseadas em redes sociais. Eles também podem ajudar a esclarecer o nível geral de participação na rede social, os tipos de vínculos existentes, bem como a velocidade com que a informação se propaga entre os atores (G. Putnik et al., 2016).

#### 2.1.4 Sistema de produção em rede

A alteração do mercado, deu origem a novos modelos de negócios, como organização virtual, organização em rede e entre outras. A internet e a sua constante evolução têm transformado as relações sociais. De acordo com Castells (2001), a internet é um meio de comunicação e infraestrutura de uma forma organizacional em rede, ela estabelece um importante papel na estruturação de relações sociais,



contribuindo para o individualismo e para o surgimento de grupos ou equipas sociais que trabalham juntos em interesses específicos.

Devido a concorrência extrema no atual cenário de mercado e as mudanças organizacionais, as empresas precisam reinventar-se e apostar em novas formas de gestão para assim conseguirem manter vivo o seu negócio. O avanço das tecnologias de informação e comunicação fez com que houvesse um aumento significativo na criação de novos negócios e conseqüentemente na geração de novos empregos, de acordo com Maduka et al (2018). Deste modo, muitas organizações viram a necessidade de criarem equipas virtuais. Essas equipas permitem criar redes de negócios, fornecedores e parceiros para o sucesso da empresa a nível do mercado empresarial (Jarvenpaa & Tanriverdi, 2003).

Malhotra et al (2007), definem equipas virtuais como sendo um grupo de colegas de trabalho que se encontram geograficamente distantes e que através do uso das telecomunicações e tecnologias de informação conseguem realizar uma determinada tarefa. As equipas virtuais, usam a tecnologia para se comunicarem umas com as outras, não havendo assim a necessidade de deslocação. Essas características que as equipas virtuais apresentam torna o trabalho delas muito diferente do trabalho de uma equipa tradicional. É importante que haja uma boa comunicação entre os membros da equipa para que não exista falha e os objetivos sejam alcançados (Maduka et al., 2018).

Para se alcançar o sucesso em uma equipa virtual a forma mais eficaz é através da criação de equipas virtuais eficientes, para isso, é necessário que se crie condições para que todos os membros da equipa possam trabalhar juntos independentemente da sua localização (Freire et al., 2011). Este método permite que as empresas criem uma relação de maior proximidade e confiança com os seus membros e clientes.

Atualmente as organizações não atuam como entidades autónomas, mas criam redes de clientes, fornecedores e parceiros recorrendo à equipas virtuais, ou seja, redes para alcançar o sucesso do crescimento organizacional (Maduka et al., 2018).

Pinto & Loiola (2007) definem redes de produção como toda a rede de empresas cujo objetivo é a produção de bens ou serviços concedidos para um mesmo cliente. Cada empresa executa partes da produção continuamente sem interrupções, de modo repetitivo, duradouro e por tempo indeterminado.

Mahmood et al (2018) afirmam que o desempenho de sistemas de produção é uma tarefa crítica e vital em uma rede cujo sucesso depende da avaliação da robustez dos sistemas de produção. A avaliação eficiente e eficaz do sistema de produção, requer abordagens formais e estruturadas quando é bem feito, isto por sua vez pode traduzir-se em lucro para a empresa. As decisões estratégicas em rede incluem o

número de empresas, o seu tamanho e localização, a variedade de produtos, os processos a serem terceirizados e a tecnologia de fabricação a ser usada.

Os sistemas de produção são avaliados por alguns indicadores de desempenho, sendo os mais citados: qualidade, custo, prazo de entrega e flexibilidade. Os indicadores de desempenho são definidos como ferramentas modernas que facilitam manter o desempenho dos sistemas de produção (Mahmood et al., 2018).

## **2.2 Métodos tradicionais de produção**

Segundo a literatura, métodos tradicionais são métodos que possuem etapas de execução bem delimitadas. Esses métodos seguem um plano sequencial onde uma etapa deve ser executada após a outra. Royce (2021), as metodologias tradicionais são também conhecidas por pesadas ou orientadas a documentação. Essas metodologias surgiram em um contexto de desenvolvimento de software muito diferente do atual, uma vez que os custos de se fazer alterações e correções eram muito elevado e o acesso aos computadores limitados. Royce (2021) acrescenta que a ausência de ferramentas de apoio ao desenvolvimento de software, como debugger e analisadores de códigos naquela época, gerou o planeamento e a documentação antes do software ser implementado. Das várias metodologias tradicionais existentes, o modelo cascata é a mais utilizada até hoje.

Na década de 70, no que concerne ao desenvolvimento de software carecia de organização, planeamento e estrutura, o que resultava em produtos que não satisfaziam as reais necessidades dos clientes (Boehm & Turner, 2003).

Em 1970, Winston Royce desenvolveu o primeiro modelo de desenvolvimento de software, o modelo cascata, também conhecido como modelo de ciclo de vida linear sequencial (Royce, 2021), representado na Figura 2. Este modelo segue uma abordagem de fases para a execução ou desenvolvimento do produto.

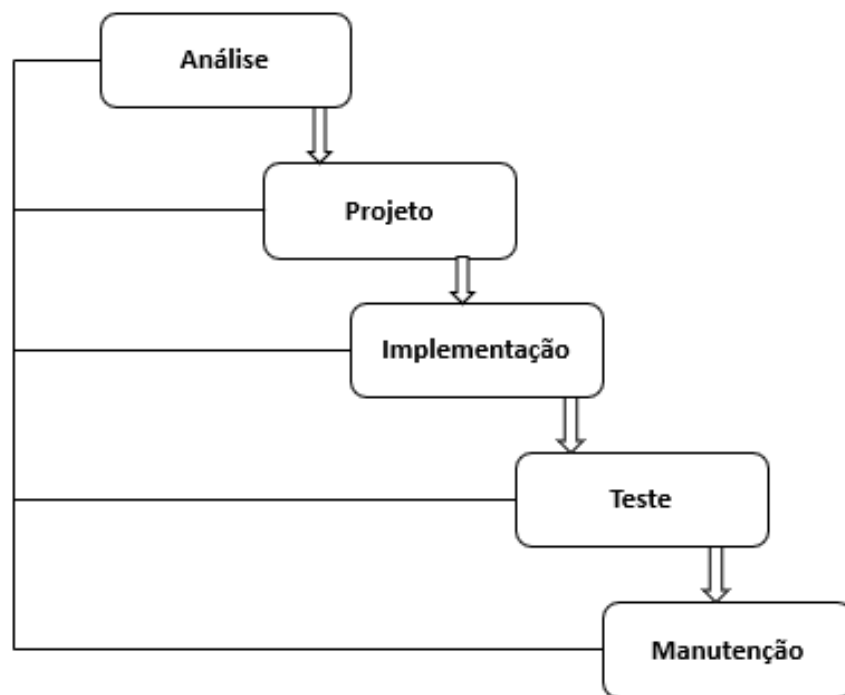


Figura 2 - Diagrama do modelo cascata. Adaptado do STOICA et al (2013)

As etapas ou fases do produto devem ser feitas de modo sequencial antes de avançar a outra fase, ou seja, devem ser concluídas uma após outra. Ao fim de cada fase é feita uma revisão para garantir que os processos estejam de acordo aos requisitos pré definidos (Stoica et al., 2013, Batista Zonta et al., 2009). Para cada etapa, existem ferramentas e técnicas definidas pela metodologia que os gestores de projetos seguem (GUIA PMBOK, 2008).

O modelo cascata não é um método muito flexível a mudanças, isto tem sido a grande preocupação de muitos gestores de projetos.

Os autores Dovleac & Ionică (2017) e Wysocki (2014) enumeram e descrevem cinco fases de ciclo de vida da gestão de projeto da seguinte forma:

1. Início do projeto: nesta fase é definido o projeto e faz-se o estudo de viabilidade do projeto em si;
2. Planeamento do projeto: a fase em que os objetivos do projeto são determinados, as metas e o tempo de duração do projeto são definidos;

3. Execução do projeto: durante essa fase, o acordo entre as partes envolvidas no projeto é feito. O gestor do projeto acompanha a execução de cada tarefa do projeto, como a qualidade e projeta as possíveis entregas do produto.
4. Monitorização do projeto: o objetivo desta fase, é garantir que o projeto esteja de acordo com os metas estabelecidas e apresentar uma solução caso o produto tiver algum defeito.
5. Encerramento do projeto: nesta última fase do projeto, as entregas já foram feitas e as tarefas concluídas. Após a conclusão do desenvolvimento do projeto são feitas reuniões de revisão com as equipas envolvidas no projeto, para perceber o que correu bem ou mal durante o processo (Dovleac & Ionică, 2017; Wysocki, 2014).

Wysocki (2014) afirma que todos os cinco processos descritos acima, devem pelo menos ser feito uma vez ou podem ser repetidos inúmeras vezes em ordem lógica.

Como referido anteriormente e de acordo com a literatura, o modelo cascata é a metodologia tradicional mais utilizada. O autor Semedo (2012), enumera as seguintes vantagens deste modelo:

- A documentação é feita em cada fase do desenvolvimento do projeto, o que facilita a compreensão da conceção do mesmo;
- É um modelo linear e simples. O que facilita na sua implementação;
- Todas as fases do modelo cascata são importantes e estão ordenadas corretamente;
- Existem pontos específicos para a escrita de relatórios;
- Após cada fase de codificação é feito um teste.

O autor também cita algumas desvantagens do modelo, nomeadamente:

- Impossibilidade de se voltar atrás. Caso existam erros em algumas fases a implementação poderá estar comprometida;
- O cliente deve saber de forma prévia o que pretende do produto, mas geralmente não é o que acontece. O cliente na maioria das vezes não tem os requisitos definido de forma clara, o que acaba por gerar algumas confusões/problemas, pois ao fim do processo do projeto, o mesmo poderá desejar que se faça possíveis alterações ao software o que nessa fase é praticamente impossível;
- Não está prevista um contrato de manutenção;
- É excessivamente sincronizado;
- Se ocorrer um atraso, todo o processo é afetado.

Os métodos tradicionais seguem uma lista de tarefas sequencial, executada uma após outra durante as fases do processo, o que dificulta as possíveis alterações que podem ser feitas. Uma vez que, a fase do processo nos métodos tradicionais é definida no início do ciclo. Em contrapartida, os métodos ágeis baseiam-se em abordagens de desenvolvimentos flexíveis e adaptam-se rapidamente as mudanças que surgem durante as fases do processo (Stoica et al., 2013).

## **2.3 Gestão ágil**

A Gestão ágil é uma abordagem leve e de mínima intervenção para gestão de projetos, ou seja, o projeto é dividido em etapas menores, e que no fim de cada etapa é feita uma reavaliação do projeto (Lopes, 2019). Seguindo este conceito, a gestão de projetos torna-se mais dinâmica e fácil. A reavaliação feita durante as várias etapas, melhora a qualidade do projeto. O GUIA PMBOK (2008) define projeto como um “esforço temporário para criar um produto, serviço ou resultado único”. Moraes (2012) considera um projeto como um “empreendimento único, com início e fim bem definidos, dirigido por pessoa, propondo-se em alcançar as metas e os objetivos predefinidos e estabelecidos dentro dos parâmetros de prazo, custo e qualidade”.

A gestão ágil revolucionou o modo como os projetos são planeados, executados e monitorados. A metodologia ágil adapta-se facilmente às mudanças repentinas do mercado, as exigências dos clientes, no que concerne a qualidade e a melhoria do produto. Desse modo, várias empresas não apenas da área de software, adotam os métodos ágeis para a gestão de projetos.

### **2.3.1 Gestão ágil de projetos**

Almeida et al (2015) & Lopes (2019) definem a gestão ágil de projetos como um conjunto de princípios, que tem como finalidade tornar o processo de gestão de projeto mais simples, flexível e iterativo, de modo que se possa obter melhores resultados em tempo, custo e qualidade. A gestão ágil de projetos foca principalmente na adaptação rápida durante todo o ciclo de vida do projeto, na gestão das necessidades do cliente e uso de ciclos de desenvolvimento curtos (Barlow et al., 2012).

Segundo os autores Conforto & Amaral (2016), os métodos da gestão ágil de projetos tornaram-se amplamente conhecido na indústria de desenvolvimento de software. Esses métodos tiveram maior impulso após ser feita a elaboração do manifesto ágil. Os métodos associados a gestão de projetos ágeis, concentram-se em resistir as constantes mudanças no mercado, melhorar a relação com os clientes, desenvolver as habilidades específicas dos membros das equipas de modo a ajudá-los no planeamento e controlo dos projetos dinâmicos em ciclos curtos de modo mais iterativo (Conforto & Amaral, 2016).

Os autores Beck (1999) e Boehm & Turner (2003) afirmam que durante o desenvolvimento do produto, os métodos ágeis contribuem significativamente com um conjunto de regras mínimas que visa a eliminação de atividades que não agregam valor ao processo, ou seja, esses métodos concentram-se na flexibilidade. Isto por sua vez traduz-se em: uma série de ciclos de desenvolvimento iterativos, promove a autogestão e autodisciplina para ajudar as equipas a resistir às mudanças.

Existem vários métodos para o desenvolvimento ágil apresentados na literatura, como: *Feature Driven Development* (FDD), *Microsoft Solutions Framework* (MSF), *Dynamic System Development Model* (DSDM), *Extreme Programming* (XP), *Kanban*, *Lean* e o *Scrum* (Lopes, 2019). Este conjunto de técnicas e metodologias ágeis, têm características e práticas próprias, no entanto, todos partilham das mesmas abordagens (Surendra & Nazir, 2018):

- Os requisitos podem ser alterados a qualquer momento;
- O processo é adaptado segundo as circunstâncias;
- Iterações curtas;
- Comunicação aberta e contínua entre os criadores do software e os clientes;
- Projetos simples.

As metodologias *Scrum* e *Extreme Programming* (XP), ambas são as metodologias ágeis mais usadas na gestão de projetos, para o desenvolvimento de software (D. Cohen et al., 2004; Sutherland Jeff, 2014).

A *Extreme Programming* (XP) é um dos métodos ágeis mais populares para o desenvolver software de alto padrão e com qualidade (Advancements & Anand, 2016). O objetivo principal do XP é criar sistemas de melhor qualidade e em intervalo de tempo reduzido, permitindo desta forma a redução de custos.

Segundo Sutherland Jeff (2014), *Scrum* é um método iterativo e incremental, cujo o foco é auxiliar a equipa de desenvolvimento a concentrar-se no objetivo principal definido por eles, o que consequentemente minimiza o tempo gasto em tarefas menos importante. O *Scrum* apresenta ser um método mais simples para a construção de software do que os métodos tradicionais, pois a sua metodologia permite a escolha de técnicas, métodos e práticas específicas para o desenvolvimento de software (Sutherland Jeff, 2014).

*Scrum* é uma ferramenta baseada em princípios fundamentais como: auto-organização, controlo de processos empíricos, colaboração, priorização baseada em valores, time-boxing e o desenvolvimento iterativo (RSP, 2015), quando associados a valores e princípios fundamentais torna-se evidente o sucesso da metodologia (Sutherland Jeff, 2014).

Segundo Rover et al ( 2014) & Paredes (2020), a aplicação das metodologias ágeis na gestão de projetos, tem as seguintes vantagens:

- Foco no cliente;
- Melhoria na qualidade do produto;
- Motivação dos trabalhadores;
- Trabalho em equipa;
- Desenvolvimento iterativo;
- Redução de custos.

A gestão ágil é essencial para controlar as fases do projeto, aumentando assim a qualidade e a velocidade do processo. Em suma, as metodologias ágeis são adequadas especialmente em mercados em constantes mudanças e em projetos complexos para desenvolvimento de novos produtos.

### 2.3.2 Contextualização sobre agilidade

Nas últimas décadas devido a constante evolução dos processos, as organizações têm debatido uma forma de como enfrentar a crescente intensidade competitiva. As organizações empenham-se em melhorar as técnicas de produção atendendo a necessidades específicas e ser bem-sucedida em ambientes dinâmicos e imprevisíveis. Existem várias abordagens que têm o poder de revolucionar a gestão e conseqüentemente aumentar a dinâmica nas empresas, o conceito de empresa ágil é o mais predominante de todos os conceitos e proposições desenvolvidas sobre as organizações com uma maior rapidez, eficiência e flexibilidade (Hallgren & Olhager, 2009).

O conceito de agilidade surgiu em 1991 pelo Iacocca Institute tal como citado anteriormente, com objetivo de dar soluções as empresas que atuam em ambientes em constantes mudanças e dinâmicos (R. N. Nagel, 2014). Mais tarde em fevereiro de 2001 deu a origem há documento denominado Manifesto Ágil, este documento foi criado por 17 profissionais, que embora usassem metodologias e abordagens diferentes compartilhavam os mesmos fundamentos.

O Manifesto Ágil, desenvolvido por estes profissionais, abordava valores que todos pretendiam seguir e disseminar, sobre o que é e o que não é agilidade. Após este encontro, deu-se o início ao movimento ágil.

O Manifesto Ágil definiu 4 valores, citados abaixo:

- Indivíduos e interações acima de processos e ferramentas;

- Software de trabalho acima da documentação abrangente;
- Colaboração do cliente acima de negociações de contratos;
- Responder as mudanças acima de seguir um plano.

Com maior pormenor, são apresentados os conceitos por detrás dos fundamentos associados ao manifesto ágil:

- **Indivíduos e interações:**

- O desenvolvimento de novos produtos envolve um esforço humano. A identificação e a compreensão dos problemas do cliente requerem um esforço árduo;
- Há diretrizes, mas não há receitas para o sucesso. Ou seja, é fulcral que as equipas de projetos sejam experientes, profissionais e trabalhem em conjunto;
- Os processos servem para garantir que as etapas não sejam perdidas, mas nunca substituirá o contributo das pessoas nas fases do projeto;
- Boas decisões são tomadas quando os membros da equipa trabalham unida e ligada há um único propósito, deixando de lado os seus objetivos individuais. O gestor de produto está encarregue de tornar o ambiente coeso, promover um ambiente de respeito onde cada membro sinta-se dentro da equipa e o diálogo seja bem-vindo.

Portanto, este princípio estimula o espírito de equipa. Enfatiza a importância de bons relacionamentos entre os projetistas.

- **Software de trabalho:**

- O objetivo principal do gestor de produtos é produzir produtos que satisfaçam as reais necessidades dos clientes e que acrescentem valor.

Portanto, os projetistas devem criar documentação simples, diretos, detalhada e tecnicamente mais avançada possível. Deste modo reduzirá a carga de documentação.

- **Colaboração do cliente:**

- Os documentos de requisitos e especificações são assinados pelo gestor de projetos, pela empresa e pelo cliente;



- Qualquer mudança requer uma negociação adicional, o que implicará um aumento de taxas;
- O desenvolvimento de acordo aos documentos assinados pode garantir a conformidade do contrato, mas pode resultar em clientes insatisfeitos;
- A satisfação do cliente é o objetivo a longo prazo, isto implicará trabalhar com o cliente para que seja possível entender às suas necessidades e, de seguida trabalhar com a equipa de desenvolvimento para compreender a real necessidade do cliente.

Portanto, apesar de serem importantes quando são bem elaborados, os contratos e as negociações são vistos como um meio viável para manter o bom relacionamento entre os projetistas e os clientes, e que, o bom relacionamento entre ambos, resulta na satisfação do cliente.

- **Responder as mudanças**

- Os projetistas devem investir o seu tempo conversando sobre as necessidades dos seus clientes, observando-os a usarem os seus produtos ou a resolverem os seus problemas através de outros produtos desenvolvidos;
- Devido às mudanças que podem surgir durante as fases do projeto. Os desenvolvimentos de novas práticas, são importantes para acomodar as mudanças em todas as fases do desenvolvimento do processo do produto;
- O objetivo é trabalhar com software que resolva os problemas dos clientes.

Portanto, o grupo de projetistas deve ser bem informada, competente e autorizada a considerar possíveis ajustes ou alterações que possam surgir durante o processo de desenvolvimento (Abrahamsson et al., 2017; G. Cohen, 2010).

Além destes valores, os autores definiram 12 princípios associados ao manifesto ágil descritos a seguir (Manifesto for Agile Software Development, 2001):

1. Satisfação do cliente por meio da entrega contínua e antecipada;
2. Adaptação as mudanças aos requisitos do cliente, mesmo na fase final para garantir uma vantagem competitiva;
3. Entregas frequentes, de semanas a meses, numa escala de tempo mais curto;
4. Trabalho em conjunto, entre os projetistas e os empresários durante todo o projeto;

5. Desenvolver projetos com pessoas motivadas, dar autonomia e confiança a equipa que realizam seus trabalhos;
6. Promover diálogos presenciais para as trocas de informações entre as equipas;
7. A funcionalidade do software é a principal medida de progresso;
8. Desenvolvimento de um ambiente sustentável constante indefinidamente, envolvendo todos;
9. Atenção contínua à excelência técnica e um design ótimo aumenta a agilidade;
10. Simplicidade é fundamental;
11. Equipas auto-organizadas;
12. Ajustes de tempos regulares entre as equipas de modo a tornarem-se mais eficazes.

Cada método ágil existente assenta nestes princípios e nos valores descrito no manifesto ágil. Como pode ser analisado o Manifesto ágil tem como foco principal a valorização de respostas rápidas às mudanças, mantendo o contacto regular com os clientes, a fim de corrigir possíveis falhas do produto ao longo da fase de produção, e cumprir com prazo de entrega definidos (Stoica et al., 2013).

### 2.3.3 Definição de agilidade

A agilidade é definida por R. Nagel (1991) como a capacidade de prosperar em um ambiente competitivo caracterizado por mudanças constantes e imprevisíveis. De forma sucinta a agilidade é a capacidade de uma empresa ter sucesso em um ambiente turbulento.

Agilidade é definida por Yauch (2011) como a capacidade de prosperar em um ambiente competitivo caracterizado por mudanças constantes. Este conceito pode ser expresso de forma sucinta como a capacidade de uma empresa ter sucesso em uma em um ambiente imprevisível. Da mesma forma, Hallgren & Olhager (2009) definiram a agilidade como a habilidade de sobreviver num mercado imprevisível, reagindo de forma rápida e eficaz as mudanças, por lançar variedades de produtos e serviços capaz de responder com eficiência às necessidades dos clientes.

Agilidade é definida como a disponibilidade contínua de uma entidade para, de forma rápida ou inerente, proativa ou reativa, abraçar a mudança, por meio de componentes e relacionamentos simples e económicos de alta qualidade com seu ambiente (Conboy & Fitzgerald, 2004).

Jackson & Johansson (2003) defende que agilidade é um conjunto de vários meios necessários para alcançar a competitividade num mercado cheio de incertezas e em constantes mudanças. Estes autores acreditam que agilidade está estritamente ligada a aptidão, as competências, nos produtos, no mercado e na produção.

Sherehiy et al (2007), definiram o sistema ágil como um sistema de produção com recursos tecnológicos, humanos e informações para responder as necessidades do mercado, resultando em rápidas mudanças de fornecedores, infraestruturas, tecnologias entre outros.

Para Yusuf et al (1999), agilidade é definida como a aplicação de características competitivas como a flexibilidade, inovação, velocidade, e qualidade recorrendo a aplicação as melhores práticas e recursos reconfiguráveis fornecendo produtos e serviços orientado ao cliente num ambiente rico em conhecimento e de constante mudança.

Os métodos ágeis são uma alternativa aos métodos tradicionais, pois estes, contribuem significativamente com novas formas de desenvolvimento de software, devido a vasta aplicabilidade em diferentes áreas. O sistema ágil torna possível a relação de proximidade entre os fornecedores e os clientes, ajudando a identificar as dificuldades e atendendo rapidamente a necessidade dos mesmos (Yusuf et al., 1999).

Apesar de existirem diferenças no conceito sobre agilidade, todos conceitos fazem referências à velocidade, flexibilidade, competência e estratégias como a capacidade de respostas, em sistemas ágeis. Deste modo, as organizações que pretendem obter lucros e manter-se num mercado turbulento, competitivo e dinâmico podem optar por implementar a metodologia ágil dada as características que a mesma apresenta.

#### 2.3.4 Agilidade vs lean

O conceito lean, é definido como a filosofia de fazer mais com menos, tem como principal objetivo a redução dos custos por meio da eliminação de desperdícios. A metodologia lean procura dar ao cliente o que ele quer, quando quer, onde quer e a quantidade/variedade pretendida. Além disso a metodologia lean, muda a forma como os operadores realizam o trabalho, desafiando-os, continuamente, a melhorar os processos e as operações (Womack, 1990).

O termo agilidade surgiu posteriormente ao lean, como resposta das empresas americanas as empresas japonesas. A metodologia ágil é uma resposta de toda empresa à um ambiente cada vez mais competitivo, em constantes mudanças e cheios de incertezas. Num ambiente com recursos limitados, à metodologia lean é útil para garantir a sobrevivência do negócio, mas quando se trata de um ambiente mais complexo, a agilidade torna-se o principal conceito a ser adotado para garantir a sobrevivência do negócio (Tsourveloudis & Valavanis, 2002).

A metodologia lean está mais focado em maximizar a eficiência dos recursos existentes na organização, enquanto a agilidade prepara as organizações para maximizar as vantagens em ambientes de mudanças constantes e imprevisíveis. Ambas estratégias podem melhorar os negócios das empresas. A agilidade melhora a capacidade do *job-shop* de responder rapidamente às incertezas do mercado, em contrapartida o lean beneficia o *job-shop*, por melhorar a eficiência operacional e reduzir desperdícios (Kuruppallil, 2018).

As metodologias lean e ágil estão entre as duas iniciativas que reúnem os requisitos necessários que várias organizações procuram. Algumas práticas e técnicas definidas pela metodologia lean servem como base para conseguir alcançar agilidade nas organizações (Hallgren & Olhager, 2009; Kuruppallil, 2018).

Putnik (2012), afirma que lean e agilidade são conceitos concorrentes, que podem ser inclusivos ou exclusivos. O conceito ágil apresenta maior potencial a ser aplicado há um novo paradigma organizacional, com sugestões que contribuem, para que as organizações em ambientes turbulentos cresçam em direções futuras para prosperar em condições. Além disso, este conceito dá maior ênfase para a construção de organizações virtuais, diferente do conceito lean que foca principalmente em melhorias, quer a nível de negócios e no chão de fábrica, dando pouco ênfase a melhoria a nível de organizações em redes.

### 2.3.5 Medidas de agilidade

O mercado de negócio está cada vez mais dinâmico, o conceito sobre a agilidade tem suscitado interesse por parte de várias organizações. Muitas empresas de manufatura entenderam a importância da adoção dos métodos ágeis. Tsouveloudis & Valavanis (2002) afirmam que embora a metodologia ágil seja ideal para ambientes incertos e dinâmicos, ainda é difícil afirmar quando é que uma organização é ou não ágil. As medidas de agilidade avaliam o resultado e desempenho da sua aplicação. Segundo o autor Yauch (2011), medir agilidade não é algo fácil de se fazer devido a ampla variedade de tipos e estilos de metodologias de medição de agilidade.

Algumas medidas de agilidade estão relacionadas a tipo específico de negócios e processos, como por exemplo, o desenvolvimento de software ou desenvolvimento de novos produtos. As medidas de agilidade também são feitas em cadeias de abastecimentos, outros em negócios individuais (Yauch, 2011).

No seu estudo sobre o resultado do desempenho das medidas de agilidade, Dove & Wiley (2001) apresentam quatro métricas capazes de responder as mudanças organizacionais: custo, tempo, robustez e alcance.

O custo e o tempo referem-se a mudanças implementadas rapidamente e a custos baixos. Robustez refere-se a mudança que produz resultados de qualidade sem atenção constante e o alcance tem a ver com a dimensão da mudança que pode ser alcançada no futuro (Dove & Wiley, 2001).

Durante a fase de desenvolvimento de software ou novos produtos, existe métricas específicas para medir a agilidade, como por exemplo: a capacidade de resposta das empresas em relação ao ciclo de desenvolvimento do produto, o tempo gasto durante a produção, o tempo gasto para concluir as tarefas e fazer as alterações ao projeto, e por fim a velocidade do projeto (Yauch, 2011).

O autor Yauch (2011) acrescenta que em empresas de manufatura, as medidas de agilidade que algumas usam são: o custo, qualidade, velocidade de entrega e flexibilidade. Moran & Meso (2011) mencionam outras medidas como: a qualidade de conformidade, entregas no prazo estabelecido, tempo de ciclo e flexibilidade com base na programação de produção com duração fixa.

Algumas empresas consideram o tempo como uma das medidas para tornar os sistemas mais ágeis. Durante a fase de desenvolvimento, na venda e na distribuição de novos produtos, o modo como as empresas fazem a gestão do tempo contribuí bastante para o desenvolvimento e crescimento do negócio, ou seja, é muito importante que as organizações respondam os pedidos dos clientes com maior

brevidade possível. Deste modo atraí novos clientes e não só, como também gera lucro a empresa (Stalk, 1988).

Stalk (1988), acrescenta que toda a empresa que pretende manter-se ativa em mercados competitivos, é importante aproveitar bem o tempo como uma vantagem competitiva, quer a nível de produção, melhoria, inovação ou até mesmo de resposta.

A resposta rápida ajuda a organização a reduzir os tempos de espera e conseguir cumprir com o prazo de entrega. Algumas organizações recorrem ao uso de ferramentas auxiliares, que deste modo, contribuí para que a empresa olhe as respostas rápidas como uma vantagem competitiva (Choi & Sethi, 2010).

### 2.3.6 Relação qualidade e agilidade

O desenvolvimento ágil de software ajuda as organizações a manterem-se competitivas em ambientes de negócio dinâmicos. Cada vez mais os requisitos do mercado mudam rapidamente e a procura por produtos com melhor qualidade tornou-se um imperativo para a aceitação de sistemas de software (Behutiye et al., 2020, 2021).

A procura pela qualidade quer seja em produtos, serviços ou bens, fez com que originasse vários conceitos relacionados com a qualidade. Por exemplo, o conceito de Gestão da Qualidade Total (EN: “*Total Quality Management*” - TQM). Hellsten & Klefsjö (2000) definem TQM como a prática de gestão de uma empresa focada na qualidade, com objetivo de satisfazer a necessidade do cliente e alcançar a longo prazo o sucesso organizacional.

Qualidade é definido por Juran & Godfrey (1998) como um produto sem defeitos, e que resulte na satisfação do consumidor.

Durante o desenvolvimento de software ágil os requisitos de qualidade desempenham um papel fundamental. Os autores Behutiye et al (2020) definem os requisitos de qualidade como sendo a qualidade pretendida de um sistema a ser desenvolvido, como a manutenibilidade, confiabilidade, disponibilidade, usabilidade e integridade. Assim sendo, a qualidade é definida de acordo a área de aplicação, ou seja, ela pode ser definida de forma geral ou ágil. Compreender o conceito de qualidade permite entender a relação entre a agilidade e qualidade.

A implementação da metodologia ágil procura satisfazer a necessidade de seus clientes e oferecer produtos com melhor qualidade.

## 2.4 Desenvolvimento de novos produtos

### 2.4.1 Enquadramento

O conceito sobre o desenvolvimento de novos produtos (DNP), segundo os autores Brown & Eisenhardt (1995) evoluiu consideravelmente em 1990 com práticas, ferramentas e técnicas de gestão. A busca pela permanência em ambientes incertos, obrigou algumas organizações a adotarem estratégias de DNP que harmonize simplicidade, velocidade e flexibilidade como nunca visto. Essa busca por novas estratégias e métodos de DNP, por exemplo, apontou a necessidade de explorar abordagens diferentes, como a metodologia ágil, para conseguir desta forma adaptar-se facilmente a mudança, a inovação e atingir níveis mais alto da agilidade (Conforto & Amaral, 2016).

Smith & Clark (1928) definem produto como um conjunto de requisitos produzido e disponibilizado ao mercado para aquisição. Isto inclui bens físicos, serviços, lugares, organizações ou ideias, para o uso, consumo que satisfaça ou então atenda uma ou várias necessidades dos clientes. Já Golder & Mitra (2018) definem um produto como um bem ou serviço vendido por uma empresa a seus clientes.

Nafisi et al (2016) e Golder & Mitra (2018) definem o desenvolvimento de novos produtos (DNP) como um conjunto de processos com uma série de atividades que resultam em produção, venda e entrega de um produto. Este processo segue um fluxo de atividades bem definidos pelas organizações. Segundo Golder & Mitra (2018), o DNP genérico é composto por seis fases onde as mesmas encontram-se representadas na Figura 3. Após a conclusão de cada fase, existe um portão (*Stage-Gate*) que serve para verificar se a fase anterior foi concluída.



Figura 3 - Processo de DNP genérico. Adaptado do Golder & Mitra (2018)

Cooper (2008) define o processo Stage-Gate como um mapa conceitual e operacional de gestão durante a fase de DNP para melhorar a eficácia e eficiência do processo. De uma forma simples a Stage-Gate ajuda as equipas de gestão de projeto a obter informações necessárias do processo. São feitas análises como a de continuar ou não investir no projeto e a de integração dos dados subsequentes. As gates

facilitam a comunicação entre os membros da equipa de projetos, servem como pontos de verificação de controle da qualidade e como pontos de decisão do projeto.

A criação de novos produtos procura atender as necessidades dos clientes. Uma empresa que desenvolve novos produtos, para além de apresentar variedades para os seus clientes, ela diferencia-se de outras empresas concorrentes que não apostam na inovação (J.V. & A.L., 2013). Sanayei (2016) e Brown & Eisenhardt (1995) defendem que, quanto mais as organizações apostam no DNP maior será o sucesso da empresa e a sobrevivência em mercados competitivos ou em ritmo acelerado.

Já os autores Kettunen et al (2015) afirmam que o sucesso do DNP está sujeito a incertezas devido a qualidade do produto e as influências do mercado. Ou seja, uma empresa que pretende difundir um novo produto no mercado, deve analisar a aceitação do produto pelo cliente e saber quanto investir ou se deve abandonar por completo o seu desenvolvimento.

De acordo Rakshit et al (2021), o DNP contribui para que as organizações desenvolvam novos métodos, ferramentas e técnicas para redução de custos, diminuir o processo de desenvolvimento e melhorar a qualidade dos seus produtos existentes. Ainda os autores Brown & Eisenhardt (1995), defendem que o DNP é um dos meios críticos pelos quais as organizações diversificam, adaptam e até mesmo reinventam as suas empresas para corresponder às exigências e as condições técnicas do mercado em evolução. O DNP faz parte dos processos essenciais para o sucesso, sobrevivência e reestruturação de organizações, particularmente para as empresas em mercados competitivos.

As tecnologias auxiliadas por computador é atualmente muito utilizada na maioria das empresas durante o processo de DNP. Tendo em conta todos os custos e recursos associados a produção desde a fase de conceção do projeto até o produto final.

De acordo Kazimierska & Grębosz-Krawczyk (2017), as etapas principais no DNP são: conceito, design e produção. Em cada uma destas etapas várias áreas funcionais estão envolvidas, como: recursos e desenvolvimento, marketing, manufatura, entre outras. Os autores ainda acrescentam que entender as necessidades do cliente, a comunicação, a colaboração, o envolvimento de todos dentro da organização é crucial para o sucesso do novo produto.

#### 2.4.2 Relacionamento cliente e fornecedor

Cada vez mais na prática real as empresas buscam desenvolver relacionamentos próximos com os seus colaboradores e consumidores à fim de conseguirem custos mais baixos, melhor qualidade, tecnologia avançada, melhor serviço/entrega e o feedback dos mesmos para a melhoria contínua. A medida que



as empresas buscam relação com fornecedores e ou clientes, muitos destes relacionamentos podem não alcançar os benefícios pretendidos (Rinehart et al., 2004). Algumas organizações acreditam na necessidade de ter não apenas um, mas diferentes fornecedores que ajude a trazer vários benefícios a empresa.

De acordo com Rinehart et al (2004), a dinâmica de serviço e o preço praticado pelos fornecedores afeta o comportamento competitivo do mercado e o relacionamento entre as empresa e os fornecedores. Algumas empresas durante um período de tempo, preferem comprar no mesmo fornecedor várias vezes, devido o preço constante e oferece um serviço satisfatório. Isto contribui significativamente para um nível de confiança entre as ambas partes. Se uma empresa tiver dificuldade com um fornecedor a nível de preço ou custo do serviço, a empresa deixa de fazer negócios com este fornecedor, a menos que o fornecedor seja a única opção para a empresa, ou seja, neste caso estaríamos diante de monopólio de mercado.

Dependendo da natureza do negócio e da tecnologia usada, as empresas têm relações diferentes com cada fornecedor, alguns relacionamentos são mais próximos geograficamente e outros são mantidos à distância (Gadde & Snehota, 2000).

Atendendo o tipo de relação entre a empresa e o fornecedor, qualquer mudança no relacionamento pode afetar as soluções técnicas, comerciais e organizacionais, isto, por sua vez afeta os custos e benefícios de ambas as partes. Para desenvolver uma estratégia de fornecimento eficaz, as empresas precisam entender as múltiplas consequências econômicas das mudanças na relação com os clientes (Gadde & Snehota, 2000).

#### 2.4.3 CAD/CAPP/CAM

Atualmente, existem vários softwares disponíveis para a criação de design de produtos, algumas indústrias partilhavam de problemas em comum pelo facto de possuírem produtos que apresentavam formas e texturas complexas e por estes serem desenvolvidos a partir da arte 2D, era um processo caro, demorado, e aberto a indesejáveis má interpretação do desenho pelo gravador (Leondes, 2003).

Os avanços tecnológicos permitiram que as empresas pudessem mudar e atualizar as suas práticas comuns de produção de mão de obra de forma automatizada e com métodos informatizados, essas mudanças tiveram como impacto a diminuição do tempo, dos custos de produção e observou-se um aumento na qualidade do produto (Leondes, 2003). Estes avanços tecnológicos levaram a criação de

novos modelos organizacionais, como por exemplo, organizações em redes, empresas virtuais e redes de produção (Cecil et al., 2006).

Atualmente, várias empresas usam vários softwares que facilitam o desenvolvimento de novos produtos em diferentes áreas industriais. Para o autor Leondes (2003), a grande dificuldade para estas empresas é a complexidade em gravuras de alguns elementos, para a concretização deste processo geralmente são feitos por terceiros o que pode gerar interpretações erradas e aumentar o tempo de ciclo do projeto.

Segundo Álvares et al (2008), a internet abriu novos domínios em áreas de manufatura para as atividades desenvolvidas durante o ciclo de desenvolvimento de produtos. O desenvolvimento em ambientes CAD/CAPP/CAM permite a colaboração e o envolvimento de todos os membros na produção, isto facilita à comunicação e a partilha de informações durante toda a fase do projeto.

Projeto Assistido por Computador (EN: "*Computer Aided Design*" – CAD), é definido na literatura como a tecnologia associada a utilização de computadores para realizar determinadas funções no desenvolvimento de projeto e na sua fabricação (Groover & Zimmers, 1984).

Groover & Zimmers (1984) definem CAD como um sistema que ajuda na criação e modificação e análise de projetos. O sistema CAD possui componentes de hardware e software, que são efetivamente integrados em um sistema (Rembold & Dillmann, 1986). A evolução do CAD tem sido associada aos desenvolvimentos da computação gráfica, um dos projetos significativos na área da computação gráfica referido pelos autores Groover & Zimmers (1984) foi o desenvolvimento da linguagem APT (EN: "*Automatically Programmed Tool*" - APT) nos anos 1950 um projeto que visou desenvolver uma forma eficaz de definir elementos geométricos para a programação de peças de controle numérico utilizando computador.

Groover & Zimmers (1984) mencionam quatro tarefas que são desempenhadas pelo sistema CAD:

1. Modelagem geométrica
2. Análise de engenharia
3. Revisão e avaliação do projeto
4. Rascunho automatizado

Fabrico Assistido por Computador (EN: "*Computer Aided Manufacturing*" - CAM) é definido como o uso de sistemas de computador para planejar, gerir e controlar as operações de uma empresa, por meio de interface direta representadas pelo monitoramento e controle do computador com objetivo de monitorar

ou controlar o processo de fabricação e interface indireta representados pelos aplicativos que auxiliam a fabricação esses servem para dar suporte ao processo de produção (Groover & Zimmers, 1984).

A integração de CAD e CAM é segundo o autores Groover & Zimmers (1984) principalmente influenciada pela representação geométrica e pela descrição tecnológica da peça, pois há a integração do projeto e a fabricação do produto, resultando assim na diminuição do tempo de produção (Leondes, 2003).

Planeamento de Processos Assistido por Computador CAPP (EN: “*Computer Aided Process Planning*” – CAPP) é caracterizado pela literatura como sendo a ponte que conecta o departamento de engenharia ao chão de fábrica que inclui as etapas necessárias para transformar as especificações do projeto em informações detalhadas de fabricação (Culler & Burd, 2007).

No planeamento de processos (CAPP) os inputs são as informações de design dos produtos como as dimensões, as propriedades das matérias e as tolerâncias. Os outputs são então o plano de processo de fabricação, programação das máquinas, seleção de ferramentas, plano de inspeção, padrões de qualidade, estimativa de tempo e de custo (Bi & Wang, 2020).

Os sistemas CAPP automatizam praticamente todas as áreas do planeamento de processo por meio de programas de software e técnicas de otimização o que conseqüentemente minimiza a interação do usuário e reduz de forma drástica o tempo de produção dos planos utilizáveis (Culler & Burd, 2007).

Nas indústrias de produção é muito popular a integração de CAD/CAM, uma vez que integra o projeto e o fabrico do produto, tendo como resultado a redução do tempo de produção (Leondes, 2003).

Os autores Naryan et al (2008) mencionam quatro razões para que seja implementada a ferramenta CAD:

1. *Aumento da produtividade dos projetistas* – A ferramenta CAD ajuda os projetistas a visualizar os produtos e os seus componentes, a reduzir o tempo de análise, a documentar e sintetizar o projeto.
2. *Melhoria da qualidade dos projetos* – A ferramenta CAD permite, por meio de análises de engenharia, utilizar vários softwares num curto intervalo de tempo e numa escala maior de alternativas de projetos que podem ser investigados. A ferramenta CAD também ajuda na redução de erros de design graças à precisão construída em torno do sistema por meio de verificações e cálculos que se encontram disponíveis.

3. *Melhor comunicação por meio da documentação* - O sistema CAD oferece os melhores desenhos, melhor padronização nos desenhos, melhor documentação do projeto, menor erro nos desenhos e melhor legibilidade nos desenhos de engenharia.
4. *Criação de base de dados para a produção* – O banco de dados é criado para os dados necessários para produção, estes dados podem ser aplicados em diferentes aplicativos de manufatura integrados por computador (Naryan et al., 2008).

O sistema CAD, é um sistema altamente parametrizado com alta qualidade em apresentações, análises e simulações. O sistema CAD também contém ferramentas sofisticadas para modelar objetos 3D, permite a partilha de informações de design entre todos os participantes durante a fase do processo de produção. Embora tenha ferramentas bastantes sofisticados, os sistemas CAD não fornecem suporte na fase inicial de design, mesmo sendo a fase mais importante para o desenvolvimento de produtos. Devido as diferenças existente nos algoritmos usados em sistemas CAD e as preferências dos usuários, a incompatibilidade entre os sistemas continua a existir (Jezernik & Hren, 2003).

A evolução tecnológica contribui bastante para que as empresas consigam atender e satisfazer com eficácia, qualidade e rapidez as necessidades dos clientes. Como mencionado, CAD é uma tecnologia usada para desenvolvimento de novos produtos. O modo como esta a ferramenta é usada contribui significativamente para os benefícios das empresas, devido a capacidade de customizar e criar novos produtos (M. K. Malhotra et al., 2001).

## **2.5 Servitização**

### 2.5.1 Conceito de servitização

Atendendo o atual cenário do mercado, caracterizado pelo aumento da concorrência e a crescente demanda dos clientes. Cada vez mais verifica-se a busca não apenas do produto em si, mas as alternativas que um determinado produto pode proporcionar, o que leva as empresas a aumentarem suas ofertas em serviços associados ao produto.

O conceito sobre servitização surgiu no final dos anos 1980 por Vandermerwe e Rada (Neely, 2008). Vandermerwe & Rada (1988) definiram a servitização como “o aumento da oferta de pacotes de mercado mais completos, o que inclui bens, serviços, assistência e conhecimento focado no cliente, com a finalidade de agregar valor às ofertas de produtos essenciais”.

Neely (2008) define servitização como a inovação das capacidades e processos da organização para melhor criar valor mútuo por meio de uma mudança da venda de produtos para a venda de Sistemas de Produto-Serviço.

Embora exista várias definições sobre a servitização, alguns autores concordam com o conceito apresentado pelos autores Vandermerwe & Rada (1988), ou seja, a entrega de serviços baseados em produtos é central e que os serviços são executados e não produzidos.

Vandermerwe & Rada (1988) citam três estágios da servitização:

Estágio 1: as empresas ou oferecem serviços ou oferecem bens/produtos.

Estágio 2: com o avanço da tecnologia algumas empresas decidiram inovar, uma vez que os clientes se tornaram mais exigentes. Muitas empresas criaram serviços atrelados a produtos e vice-versa com objetivo de atenderem as necessidades dos clientes, a maioria das organizações passou a oferecer não só serviços, mas também serviços/funcionalidades ligado a esses bens.

Estágio 3: neste último estágio as empresas oferecem como que um pacote, que inclui bens, serviços, suporte, conhecimento e oferecem também auto-atendimento (Vandermerwe & Rada, 1988).

Como referido anteriormente, a exigência por parte dos clientes tem aumentado significativamente e a servitização ajuda atender estas exigências (T. S. Baines et al., 2009). É preciso conhecer as necessidades dos clientes isto por sua vez irá permitir atender ou corresponder as suas expectativas.

A adoção da servitização acarreta consigo alguns desafios significativos a cultura organizacional da empresa (Vandermerwe & Rada, 1988). T. Baines et al (2017) referem-se a servitização como um processo de inovação para a criação de valor adicional a empresa através da transição de um modelo de negócio tradicional para um novo modelo de negócio que oferece produtos e serviços integrados.

A inovação na cultura organizacional envolvem processos, formação aos colaboradores e recursos que contribuem para o novo paradigma que ofereça serviços inovadores e sustentáveis (T. Baines et al., 2017).

Os serviços inovadores é uma fonte de diferenciação para as empresas, uma vez que o processo de servitização é único para cada organização. T. S. Baines et al (2009) acrescentam que a servitização permite criar proximidade e relações à longo prazo com os clientes. A criação de serviços em volta de produtos obriga que isso aconteça, deste modo é possível atender as exigências e oferecer produtos que agregam valor ao cliente garantindo assim vantagens competitivas para as empresas.

## 2.5.2 Sistemas de produto-serviço (PSS)

O terceiro estágio da servitização descrito por Vandermerwe & Rada (1988), é definido pelo autor Tukker (2004) como sendo o sistema de produto-serviço (EN: “*Product-Service System*” - PSS). Apesar de servitização e PSS surgirem em contexto diferentes, eles convergem para uma solução comum: a venda de soluções integradas, ou seja, sistemas de produto-serviço.

A Figura 4 mostra a evolução do PSS. Algumas empresas ofereciam produtos e outras serviço. Com o avanço tecnológico e as exigências dos clientes foi possível unir produtos e serviços e oferecer o suporte atrelados ao pacote.

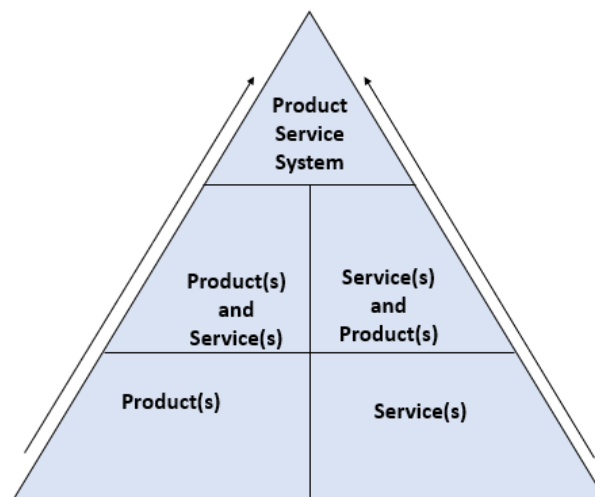


Figura 4 - Evolução de sistemas produto-serviço. Adaptado de Baines et al (2007)

Os autores Barquet et al (2011) apresentam o conceito sistemas de produto-serviço, como alternativa para empresas que aspiram crescer no mercado. O conceito PSS surgiu nos finais dos anos 1990 segundo os autores Lipiak et al (2019), inicialmente PSS foi definido como um conjunto de produtos e serviços disponíveis no mercado capazes de atender às necessidades comuns do utilizador.

O PSS proporciona a venda não só de produtos, mas também de serviços adicionais, que juntos, são capazes de atender as necessidades dos clientes. Baines et al (2007) definem de forma resumida o PSS como uma combinação integrada de produtos e serviços com pouco impacto ambiental.

Baines et al (2007) apresentam os seguintes elementos-chave de PSS:

- Produto: mercadoria tangível fabricada para ser vendida;
- Serviço: atividade ou trabalho feito por terceiros com um valor económico;
- Sistema: a combinação ou conjunto de produtos e serviços.

Várias literaturas apresentam diferentes classificações de PSS. Barquet, et al (2011) mencionam três categorias principais conforme a Figura 5.

- Produto orientado ao uso;
- Uso orientado ao serviço;
- Serviços orientados para os resultados.

Entretanto, além do objetivo comum de “atender as necessidades dos clientes”, as três categorias do PSS encontram-se divididas em subcategorias Figura 5.

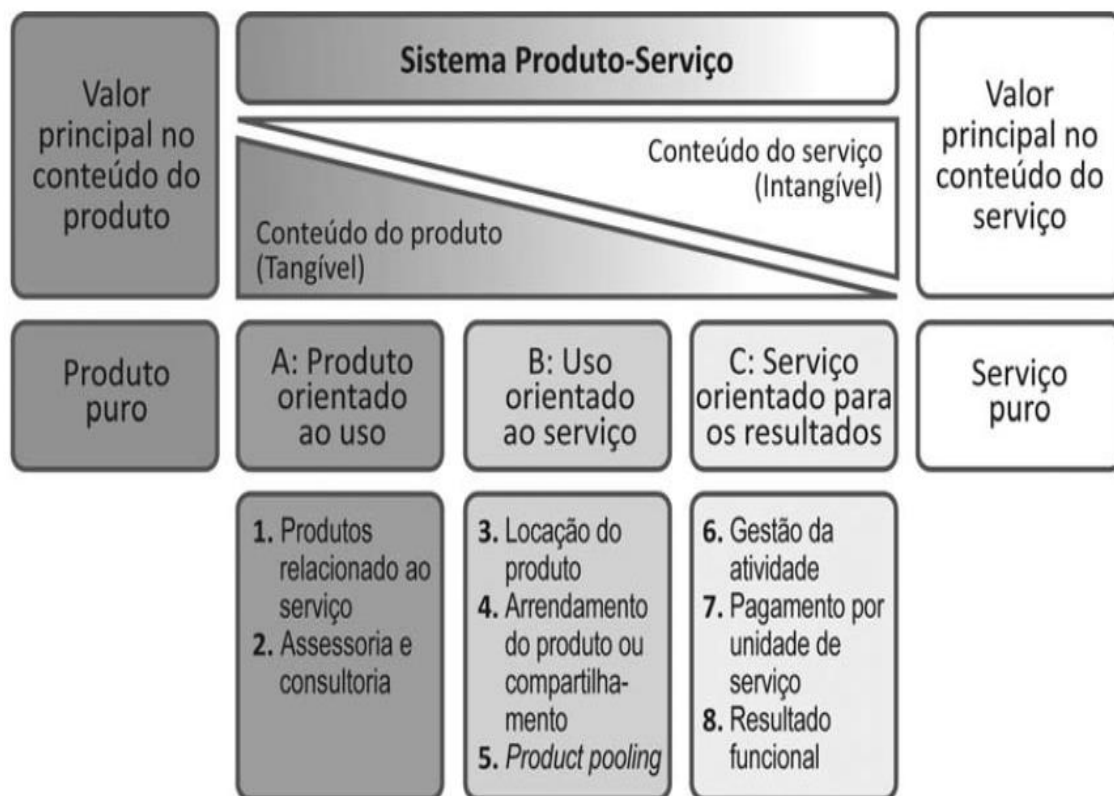


Figura 5 - Principais categorias e subcategorias de PSS. Traduzido e adaptado de Tukker (2004)

Como apresentado na Figura 5, a primeira categoria “Produto orientado ao uso”, envolve a venda de um produto da forma tradicional, em que o cliente retém a propriedade do produto, embora inclua alguns serviços extras.

Na segunda categoria, “Uso orientado ao serviço”, o produto ainda desempenha um papel fundamental, mas não é vendido. O produto permanece com cliente, mas é propriedade da organização.

Na última categoria “Serviço orientados para os resultados”, envolve a venda de um resultado ou competência em vez de um produto (Tukker, 2004).

Na revisão literária sobre o PSS, os autores Lipiak et al (2019) apresentam algumas vantagens do PSS. Um dos benefícios, por exemplo, para as empresas é a diferenciação. Uma empresa que adota o PSS, melhora seu relacionamento com os consumidores, desenvolve novos sistemas capazes de melhorar o desempenho do produto, aumenta o seu potencial de inovação e ao gerar produtos e serviços consegue reduzir o desperdício e minimizar o consumo de recursos escassos e a deterioração ambiental. Tudo isto contribui para uma boa imagem da empresa (Beuren et al., 2013).

Os autores Lipiak et al (2019) acrescentam que, uma outra vantagem tem a ver com novas oportunidades de negócio uma vez que o PSS é uma alternativa à padronização e a produção em massa. Geralmente, os produtos são desenvolvidos para atender a procura do cliente e podem ser personalizados com serviços de acordo a necessidade do cliente.

De acordo Baines et al (2007) o PSS apresenta benefícios para os clientes assim como para as empresas.

Benefícios para os clientes:

- Ofertas mais personalizadas e de melhor qualidade;
- Satisfação contínua;
- Novas funcionalidades e combinações de produtos e serviços;
- Acesso aos dados sobre o desempenho do produto durante a fase de uso.

Benefícios para as empresas:

- Vantagens competitivas e novas oportunidades de mercado;
- Produção em massa e alternativas de padronização;
- Melhoria no valor total entregue ao cliente;
- Redução de custos e recursos;
- Maior lealdade e confiança do cliente

Os principais benefícios de PSS estão relacionados a melhoria contínua do negócio, a satisfação do cliente e a inovação na qualidade (Beuren et al., 2013).



Como referido anteriormente o PSS é um caso especial em servitização, pois valoriza o desempenho ou a utilização do ativo da propriedade e a diferença é alcançada mediante a inserção de produtos e serviços que agregam valor ao cliente. Ambos os conceitos, servitização e PSS, estão relacionados. A servitização refere-se ao processo de transformação, o PSS refere-se à produção das empresas manufatureiras e servitizadas (T. S. Baines et al., 2007; Lipiak et al., 2019).

A implementação do PSS causa um grande impacto a cultura organizacional, principalmente no que concerne a criação de novos modelos de negócio. Vários modelos de negócios oferecem novas oportunidades para a implementação de estratégias sustentáveis integrando aspetos ambientais e económicos. A combinação entre o produto e serviços, efetivamente contribui para a redução significativa dos recursos naturais e reduz os impactos ambientais (T. S. Baines et al., 2007; Tukker, 2004).

### 2.5.3 Servitização do projeto do produto

De acordo com a literatura e como definido anteriormente, produto é um conjunto de requisitos produzido e disponibilizado ao mercado para aquisição, e serviço é uma “atividade económica que não resulta na propriedade de um ativo tangível”. T. S. Baines et al (2009) afirmam que os termos produtos e serviços estão ligados às questões sobre servitização.

De acordo os autores Vandermerwe & Rada (1988), o sistema CAD é uma ferramenta que auxilia no processo da customização que os clientes desejam para os seus produtos devido ao seu padrão tridimensional.

Os autores Sakao & Lindahl (2009) apresentam duas fases iniciais para o desenvolvimento do produto: a necessidade do mercado e por alguma invenção tecnológica. A última fase é composta por uma série de sequências até a data de lançamento.

Segundo os autores Wuest & Wellsandt (2016), o PSS concentra-se na entrega de valor ao cliente e na satisfação contínua. Os processos de desenvolvimento e design para PSS têm em consideração os novos modelos de negócio que o sistema apresenta. Durante o desenvolvimento do produto o sistema talvez apresente algumas falhas, o que pode fazer com que um negócio aparentemente lucrativo resulte em muitos prejuízos para a empresa. Deste modo, é importante que se faça um investimento na qualidade do produto para que se reduza a quantidade de manutenção ao longo do ciclo de vida.

#### 2.5.4 PSS e servitização digital

Paralelamente ao crescimento do conceito de PSS e de modelos de negócios orientados a serviços, é notável o crescimento das tecnologias digitais. Kohtamäki et al (2020) afirmam que a digitalização ajuda o crescimento e no desenvolvimento de novos serviços, modelos de negócios e produtos inovadores, este conceito é nada mais do que a servitização digital.

Com o intuito de tornarem as operações mais ágeis, os autores Porter & Heppelmann (2014) afirmam, que várias empresas recorrem a implementação de modelos de negócios digitais, cadeias de valor baseados em dados e em organizações mais flexíveis, tudo isto, contribui para uma maior agilidade nas organizações.

A aplicação de ativos digitais na manufatura e em produtos, torna possível monitorar o ciclo de vida dos produtos, principalmente na fase de uso/operação. A monitorização permite analisar e prever as necessidades dos serviços e identificar as possíveis falhas antes que aconteçam e acionar a manutenção preditiva do produto (Porter & Heppelmann, 2014).

A servitização digital é um conceito emergente que destaca: a digitalização e servitização. Segundo os autores Kohtamäki et al (2020), a digitalização tem um impacto positivo nas empresas. A servitização digital refere-se ao uso de tecnologias digitais para criar e apreender valor de ofertas de produtos e serviços, de acordo os autores Kohtamäki et al (2020).

Kohtamäki et al (2020) acrescentam que a digitalização está inerentemente embutida na servitização, isto porque, a servitização baseia-se em sistemas integrados de produto-serviço-software, ou seja, os produtos, serviços e software devem funcionar em conjunto. A digitalização também permite realizar as operações dos produtos à distância ou que se faça manutenção ou até mesmo atualizações do software de forma remota. As empresas que pretendem atender às necessidades do cliente, oferecem soluções que variam de acordo as características do produto e a sua customização. Essa customização oferecida pela empresa desempenha um papel significativo na criação de valor do produto.

As organizações procuram usar a tecnologia digital de modo inteligente durante o processo de servitização para agregar valor para os clientes, recorrendo as soluções tecnológicas já existentes (Fernandes, 2021).

### **3. MODELO DE ORGANIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM REDES**

Um dos objetivos deste projeto é explorar a contribuição das medidas de agilidade em sistemas de produção em redes. Como referido, agilidade é um conjunto de princípios e valores que tem como características a adaptabilidade, ou seja, a capacidade de responder os imprevistos do mercado.

Um dos aspetos importante em sistemas de produção em redes é a rapidez de resposta à solicitação dos serviços na rede. Um modelo de serviços baseado em redes é flexível, adapta-se facilmente as mudanças do mercado.

#### **3.1 Descrição do processo de produção baseado em redes de serviços**

O diagrama de sequência é uma ferramenta que permite representar da melhor forma possível todos os passos que acontecem quando dois ou mais objetos interagem. O diagrama de sequência também permite que numa rede de serviço as organizações entendam cada passo do projeto, permite descrever a ordem e como os clientes e os fornecedores interagem na rede.

O modelo do projeto baseado em serviços na rede é apresentado na Figura 6. O diagrama de sequência apresenta a interação feita na rede entre cliente e o fornecedor.

A primeira interação na rede é feita com o lançamento da tarefa pelo cliente, ao lançar a tarefa normalmente alguns clientes mencionam a data de entrega da tarefa. No diagrama, a data de entrega recebe o nome de data de entrega planeada. A seguir, o fornecedor envia a proposta para o cliente com a data em que pretende entregar a tarefa, ou seja, a data de entrega proposta conforme o diagrama. O cliente analisa a proposta do fornecedor e se for do seu interesse começam a negociação, caso contrário, várias interações ocorrem entre ambos até que se chegue há um acordo que seja benéfico ou lucrativo para ambas as partes (como uma malha (EN: *loop*) Figura 6). Caso se concretize a negociação, confirma-se a data de entrega e a data em que houve o acordo.

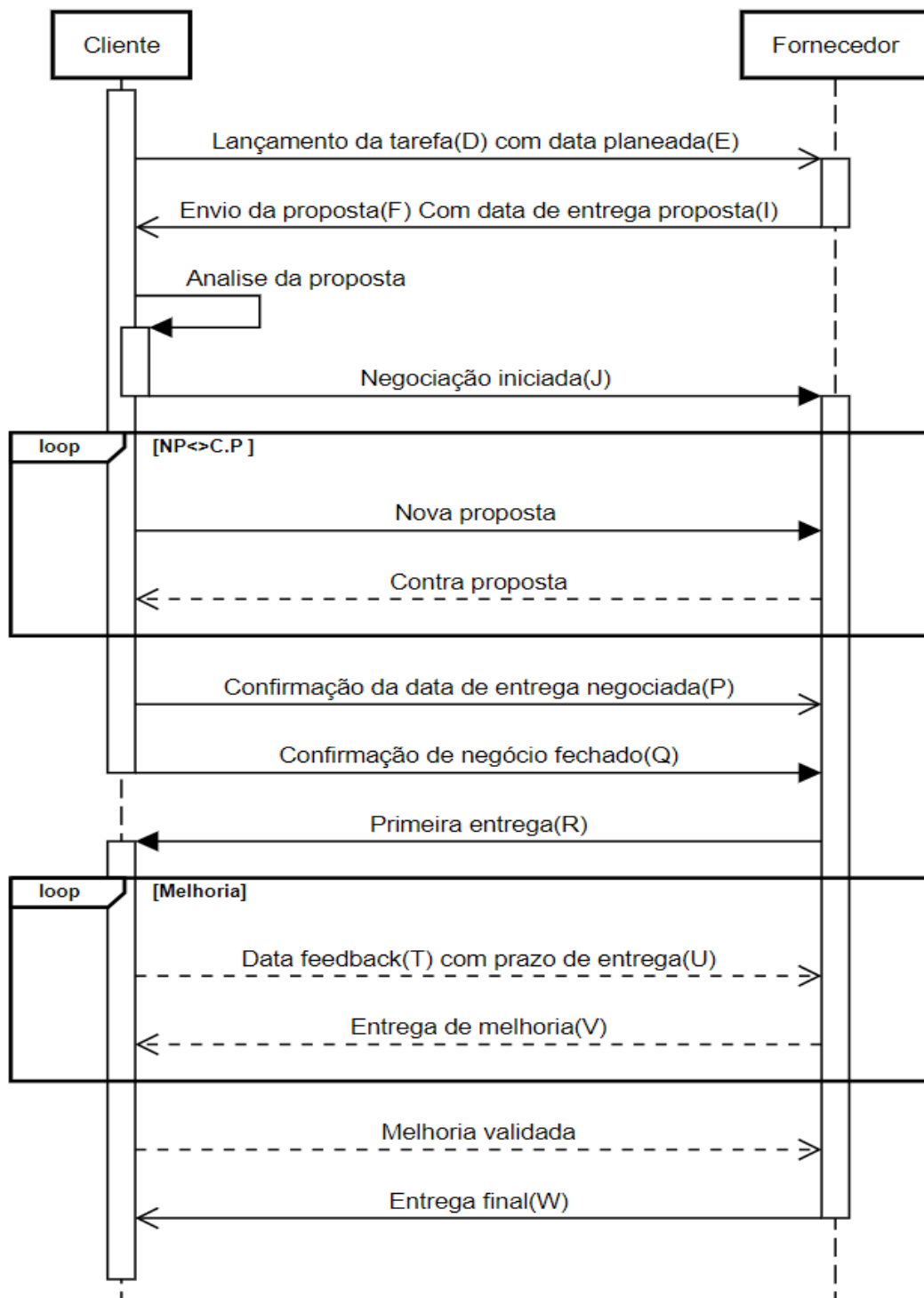


Figura 6 - Diagrama de sequência, relação cliente e fornecedor (Manuel, 2021)

Após a conclusão da negociação, o fornecedor executa a tarefa (serviço) proposto pelo cliente e na data prevista procede a primeira entrega, a entrega pode ser feita mais cedo ou mais tarde, dependendo da agilidade do fornecedor em realizar a tarefa, posterior a entrega o fornecedor aguarda pelo feedback do cliente. Se o serviço feito pelo fornecedor não estiver nos conformes, o cliente envia o feedback ao fornecedor sugerindo que faça melhorias e uma nova data de entrega é negociada.

O fornecedor faz as melhorias sugerida pelo cliente e na nova data de entrega deve enviar o serviço executado. Se o serviço entregue não estiver de acordo o pedido do cliente, o fornecedor deve continuar a melhorar até que cumpra com os requisitos do serviço solicitado. Caso esteja como a solicitação do cliente, o fornecedor faz a entrega final do serviço.

### 3.2 Fluxograma para seleção da rede de serviços

Num sistema de produção em rede, existem vários parâmetros que podem influenciar a seleção da melhor rede dependendo do tipo de tarefa ou serviços. Para este projeto de dissertação o estudo realizou-se em duas distintas redes de serviços, tendo em conta que as redes executam as mesmas atividades, a escolha da melhor rede nem sempre é uma decisão fácil ou óbvia. Pensando nisto, foi desenvolvido um fluxograma que descreve 4 etapas para a escolha da melhor rede de serviços, que se encontra representado na Figura 15. Neste estudo as escolhas possíveis são: rede 1 ou rede 2.

A seguir, definiu-se alguns critérios. Os critérios definidos têm como função contribuir de forma significativa na seleção da melhor rede de serviços. Na primeira etapa do fluxograma os critérios definidos são: seleção por critérios de tarefa e seleção por critérios de medidas da rede.

- Seleção por critérios de tarefa: neste critério os tipos de serviços são vistos de forma particular, ou seja, a seleção é feita analisando o desempenho de cada tipo de tarefa de modo individual.

- Seleção por critérios de medidas da rede: neste critério os serviços são vistos de forma conjunta, ou seja, o desempenho da rede como um todo.

A Figura 7 apresenta a primeira etapa do fluxograma para a escolha da rede de serviços.

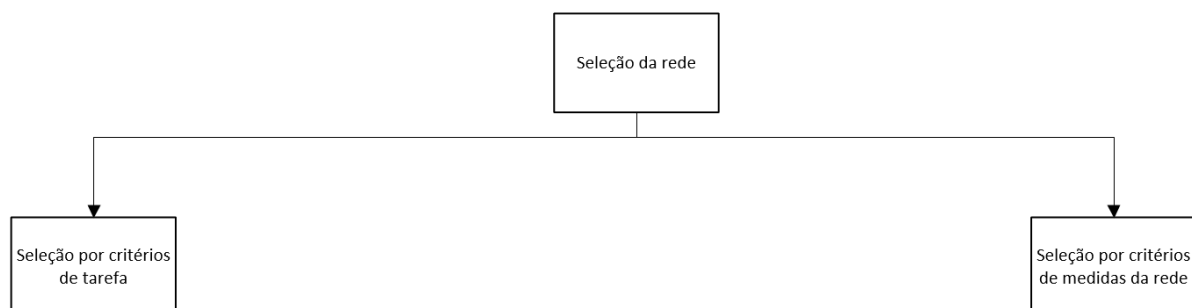


Figura 7 - Etapa 1: Seleção da rede por critérios

Uma vez que é feita a escolha para a seleção da rede por critérios de tarefa, há dois parâmetros que devem ser considerados: primeiro, a rede pode ser escolhida por meio da qualidade das tarefas e a segunda, pelo coeficiente de agilidade conforme ilustra a Figura 8.



Figura 8 - Etapa 2: Seleção por critérios de tarefa

Caso a seleção da rede for por critérios de medidas da rede conforme ilustra a Figura 9, há dois parâmetros que devem ser considerados: a qualidade média da rede e o coeficiente de agilidade da rede.

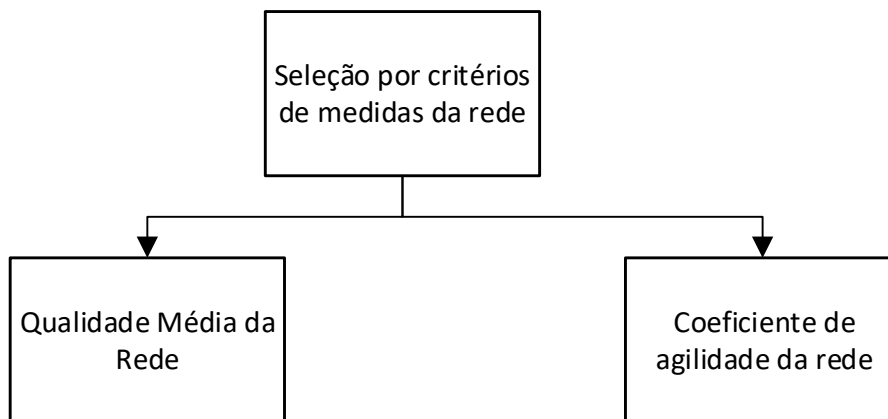


Figura 9 - Etapa 2: Seleção por critérios de medidas da rede

Na terceira etapa do fluxograma, após a escolha do parâmetro qualidade da tarefa, segue-se a escolha da qualidade do tipo de tarefa feita nas redes conforme a Figura 10, a seleção pode ser feita considerando a qualidade das tarefas que se encontram disponíveis na rede de serviço. O parâmetro qualidade serve para mostrar o nível de excelência com que a tarefa foi desenvolvida.

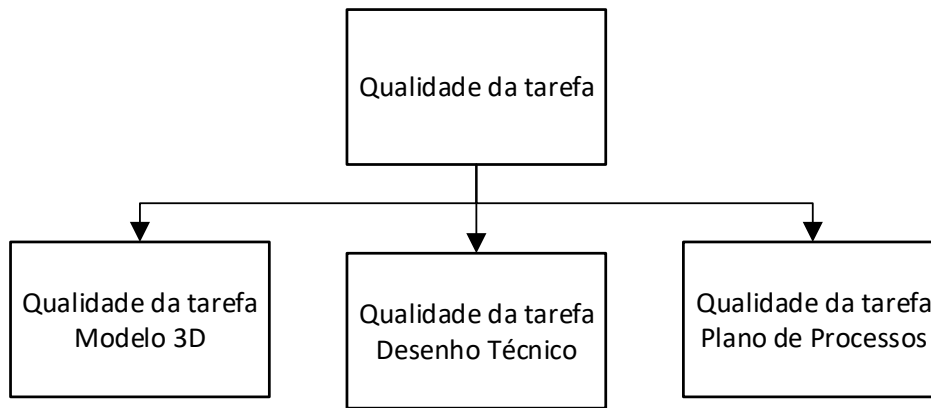


Figura 10 - Etapa 3: Qualidade por tipo de tarefas

A Figura 11 apresenta uma outra escolha que pode ser feita para a seleção da rede, o coeficiente de agilidade. O coeficiente de agilidade da tarefa é outro parâmetro considerado durante a escolha da melhor rede para o serviço que se pretende. As tarefas geralmente apresentam valores diferentes para os coeficientes de agilidade. Este coeficiente serve para mostrar o quão rápido uma tarefa é desenvolvida.

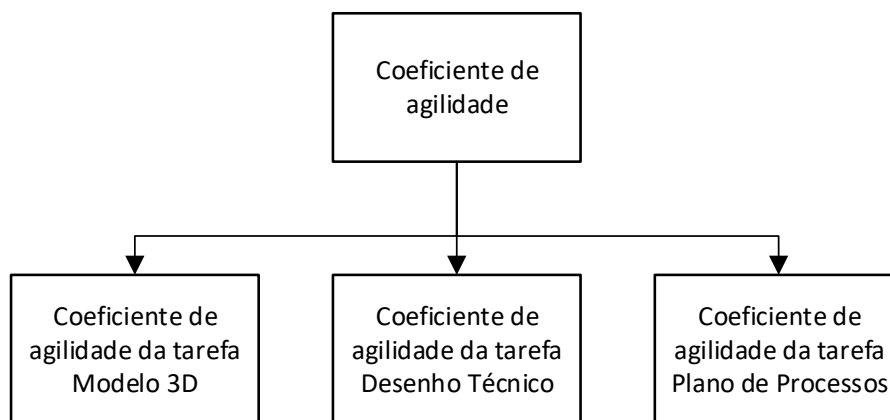


Figura 11 - Etapa 3: Coeficiente de agilidade por tarefa

Ainda na mesma etapa, segue-se a escolha da rede através da qualidade média conforme a Figura 12. Verifica-se a qualidade dos três tipos de tarefas disponíveis nas redes de serviços. A qualidade dos serviços de cada tarefa é um parâmetro que serve para medir até que ponto uma rede apresenta os melhores especialistas para os diferentes serviços, e deste modo facilitar na seleção da melhor rede.

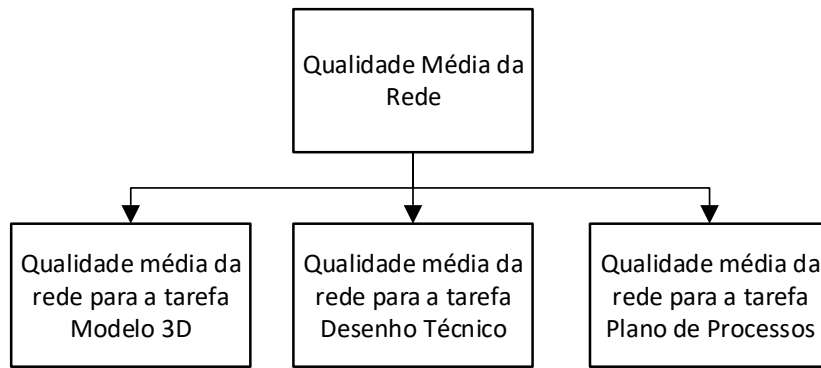


Figura 12 - Etapa 3: Qualidade média da rede

Concorrendo com o parâmetro anterior, segue-se a escolha da rede por meio do coeficiente de agilidade conforme a Figura 13. Verifica-se os valores do coeficiente de agilidade dos três tipos de tarefas das redes de serviços. O coeficiente de agilidade de cada rede serve para medir o quão ágil uma rede é em relação a outra, ou seja, qual rede apresenta maior rapidez no desenvolvimento de uma tarefa.

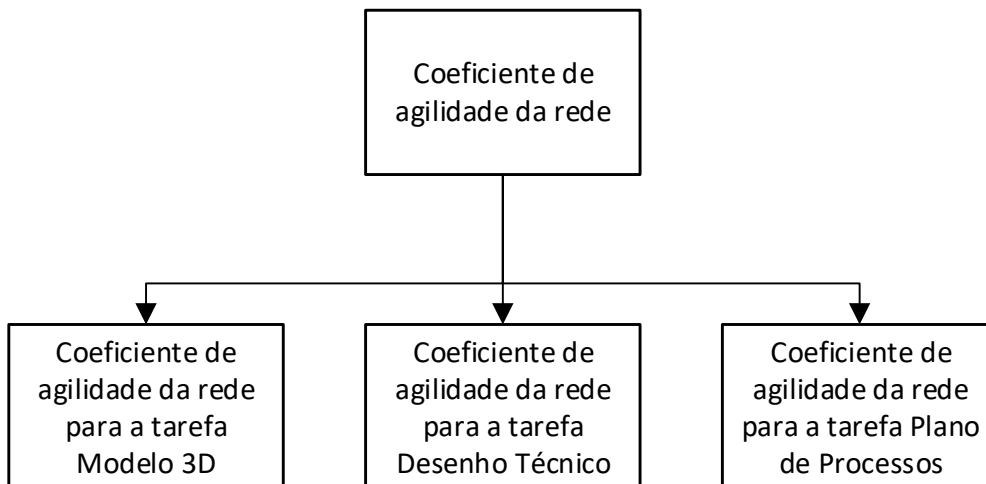


Figura 13 - Etapa 3: Coeficiente de agilidade da rede

Nesta última etapa é feita a escolha da melhor rede para os diferentes critérios escolhidos anteriormente, ou seja, a escolha da rede depende muito dos critérios selecionado nas etapas anteriores do fluxograma,



cada decisão que foi tomada serviu como base para decidir qual a melhor rede a ser escolhida dependendo das principais necessidades de cada usuário, a seleção por tarefas ou por medidas da rede.

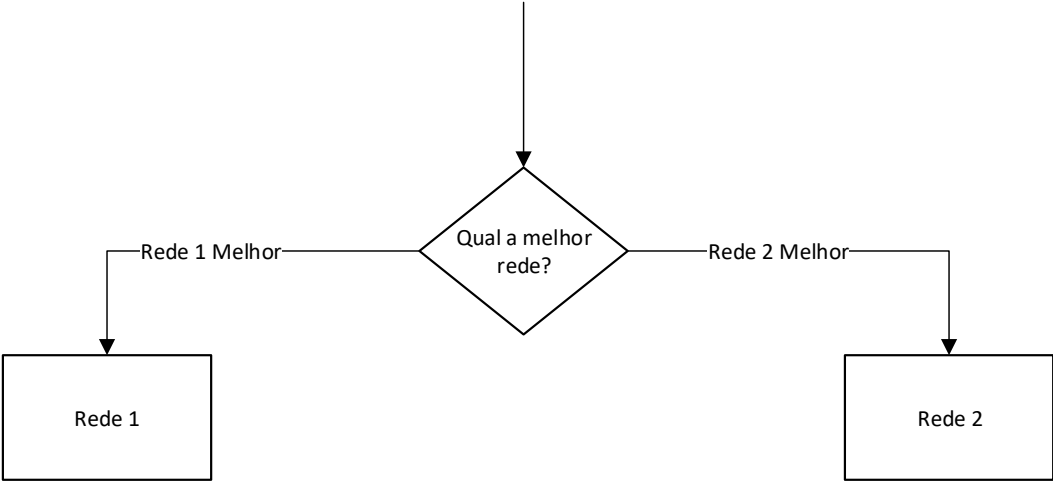


Figura 14- Etapa 4: Escolha da rede de serviço

Todas etapas do fluxograma referidas acima encontram-se representadas na Figura 15.

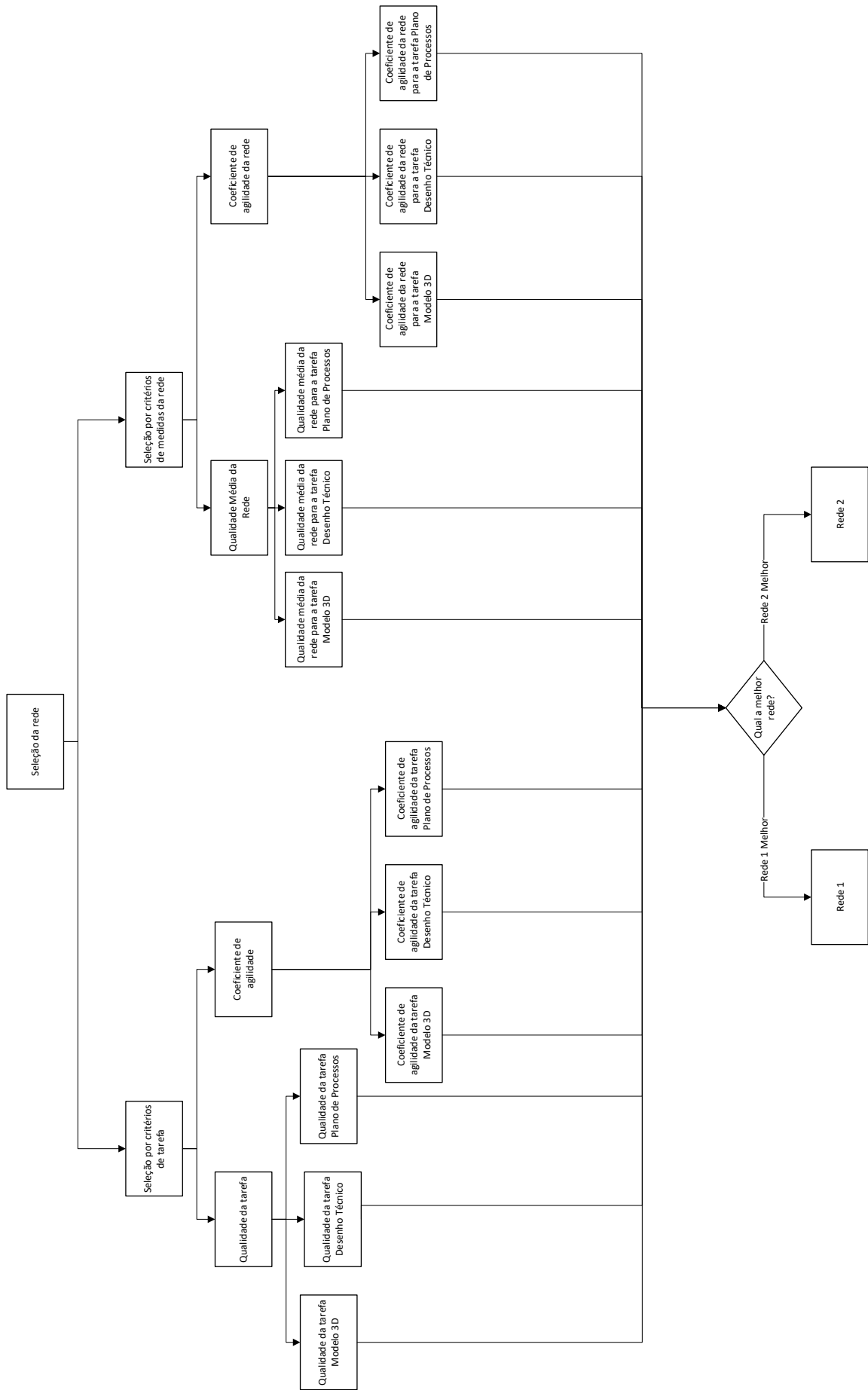


Figura 15 - Fluxograma de seleção da rede

### **3.3 Parâmetros de avaliação de agilidade na rede de produção**

Para a avaliação do grau de agilidade nas redes de serviços considerou-se os seguintes parâmetros:

- Tempo médio de resposta por tarefa;
- Desvio padrão.

A rapidez em responder os pedidos solicitados na rede ajuda a reduzir os tempos de espera, cumprir com o prazo de entrega e conseguir antecipar aos seus concorrentes. O tempo médio de resposta na rede serviço afeta significativamente a agilidade da rede pois o tempo é uma vantagem competitiva.

O desvio padrão serve para medir a dispersão dos dados das duas redes, verificar se existem disparidade significativa entre os diversos tempos de resposta. Tecnicamente, o desvio padrão permite analisar até que ponto os dados de cada rede afastam-se do tempo médio na realização da tarefa.

### **3.4 Avaliação da agilidade nos sistemas de produção em redes**

A Figura 16 apresenta os tempos do modelo organizacional de projeto de produtos feito numa rede de serviços. Os tempos apresentados são das diferentes fases do serviço.

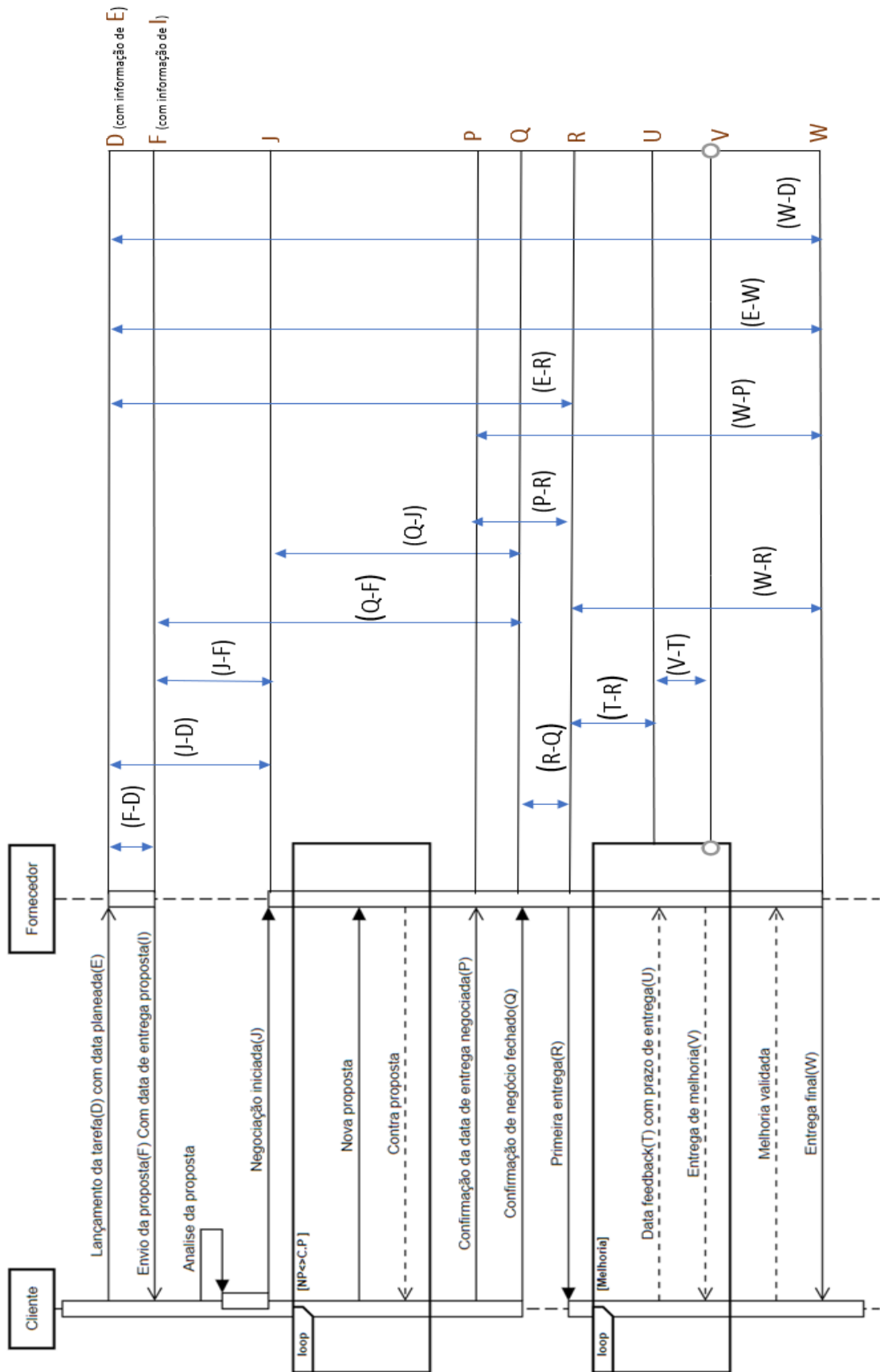


Figura 16 - Diagrama de sequência associado ao tempo (Manuel, 2021)

Manuel (2021) definiu os seguintes tempos para a avaliação:

- $t_D$  - Tempo (data e hora) lançamento da tarefa do cliente (D)
- $t_E$  - Tempo (data e hora) data de entrega planeada (E)
- $t_F$  - Tempo (data e hora) de envio da proposta de fornecedor (F)
- $t_I$  - Tempo (data e hora) data de entrega proposta (I)
- $t_J$  - Tempo (data e hora) do início da negociação (J)
- $t_Q$  - Tempo (data e hora) do contrato (Q)
- $t_R$  - Tempo (data e hora) da primeira entrega (R)
- $t_P$  - Tempo (data e hora) data de entrega negociada (P)
- $t_T$  - Tempo (data e hora) do feedback do cliente (T)
- $t_V$  - Tempo (data e hora) entrega da melhoria (V)
- $t_W$  - Tempo (data e hora) entrega final (W)

Com base nas variáveis referidas acima, foram definidas as seguintes novas variáveis:

- $t_{m\acute{a}x}$  - Tempo máximo de resposta por tarefa
- $t_{\mu}$  - Tempo médio de resposta por tarefa
- $t_{m\acute{i}n}$  - Tempo mínimo de resposta por tarefa
- $\sigma$  - Desvio padrão
- $\mu$  - Média

Para avaliação definiu-se os seguintes tempos médios da tarefa na rede:

- $t_{D\mu}$  - Tempo médio de envio da tarefa pelo cliente
- $t_{E\mu}$  - Tempo médio de entrega planeada pelo cliente
- $t_{F\mu}$  - Tempo médio de envio de propostas pelo fornecedor
- $t_{I\mu}$  - Tempo médio da entrega da proposta
- $t_{J\mu}$  - Tempo médio de início da negociação
- $t_{Q\mu}$  - Tempo médio da confirmação do contrato
- $t_{R\mu}$  - Tempo médio da primeira entrega

$t_{P\mu}$  - Tempo médio da data de entrega negociada

$t_{T\mu}$  - Tempo médio do feedback do cliente

$t_{V\mu}$  - Tempo médio de entrega da melhoria

$t_{W\mu}$  - Tempo médio de entrega final

Onde os tempos médios calculam-se da seguinte forma:

- Tempo médio de envio da tarefa pelo cliente

$$t_{D\mu} = \frac{\sum_{i=1}^n t_{D_i}}{n} \quad (1)$$

Equação 1 - Tempo médio de envio da tarefa pelo cliente

Onde  $t_{D_i}$  é o tempo de lançamento da tarefa do cliente  $i$  e  $n$  é o nº de tarefas do cliente na rede.

- Tempo médio de entrega planeada pelo cliente

$$t_{E\mu} = \frac{\sum_{i=1}^n t_{E_i}}{n} \quad (2)$$

Equação 2 - Tempo médio de entrega planeada pelo cliente

Onde  $t_{E_i}$  é o tempo de entrega da tarefa planeada do cliente  $i$  e  $n$  é o nº de tarefas entregue ao cliente na rede.

- Tempo médio de envio de propostas pelo fornecedor

$$t_{F\mu} = \frac{\sum_{i=1}^n t_{F_i}}{n} \quad (3)$$

Equação 3 - Tempo médio de envio de propostas pelo fornecedor

Onde  $t_{F_i}$  é o tempo do envio da proposta do fornecedor  $i$  e  $n$  é o nº de propostas enviadas pelo fornecedor na rede.

- Tempo médio da entrega da proposta

$$t_{I\mu} = \frac{\sum_{i=1}^n t_{I_i}}{n} \quad (4)$$

Equação 4 - Tempo médio da entrega da proposta

Onde  $t_{I_i}$  é o tempo de entrega da proposta do fornecedor, por cada fornecedor  $i$  e  $n$  é o n° de entregas do fornecedor na rede.

- Tempo médio de início da negociação

$$t_{J\mu} = \frac{\sum_{i=1}^n t_{J_i}}{n} \quad (5)$$

Equação 5 - Tempo médio de início da negociação

Onde  $t_{J_i}$  é o tempo do início da negociação da tarefa, por cada cliente  $i$  e  $n$  é o n° de negociações da tarefa feita na rede.

- Tempo médio da confirmação do contrato

$$t_{Q\mu} = \frac{\sum_{i=1}^n t_{Q_i}}{n} \quad (6)$$

Equação 6 - Tempo médio da confirmação do contrato

Onde  $t_{Q_i}$  é o tempo de contrato da tarefa, por cada cliente  $i$  e  $n$  é o n° de contrato entre o cliente e fornecedor na rede.

- Tempo médio da primeira entrega

$$t_{R\mu} = \frac{\sum_{i=1}^n t_{R_i}}{n} \quad (7)$$

Equação 7 - Tempo médio da primeira entrega

Onde  $t_{R_i}$  é o tempo da primeira entrega da tarefa do fornecedor, por cada fornecedor  $i$  e  $n$  é o n° de tarefas entregues ao cliente na rede.

- Tempo médio da data de entrega negociada

$$t_{P\mu} = \frac{\sum_{i=1}^n t_{P_i}}{n} \quad (8)$$

Equação 8 - Tempo médio da data de entrega negociada

Onde  $t_{P_i}$  é o tempo da data de entrega negociada, por cada cliente  $i$  e  $n$  é o n° de tarefas negociadas entre o cliente e o fornecedor na rede.

- Tempo médio do feedback do cliente

$$t_{T\mu} = \frac{\sum_{i=1}^n t_{T_i}}{n} \quad (9)$$

Equação 9 - Tempo médio do feedback do cliente

Onde  $t_{T_i}$  é o tempo do feedback do cliente, por cada cliente  $i$  e  $n$  é o n° de feedback por tarefas dos clientes na rede.

- Tempo médio de entrega da melhoria

$$t_{V\mu} = \frac{\sum_{i=1}^n t_{V_i}}{n} \quad (10)$$

Equação 10 - Tempo médio de entrega da melhoria

Onde  $t_{V_i}$  é o tempo de entrega da melhoria do fornecedor, por cada fornecedor  $i$  e  $n$  é o n° de melhorias feita na tarefa da rede.

- Tempo médio de entrega final

$$t_{W\mu} = \frac{\sum_{i=1}^n t_{W_i}}{n} \quad (11)$$

Equação 11 - Tempo médio de entrega final

Onde  $t_{W_i}$  é o tempo de entrega do fornecedor, por cada fornecedor  $i$  e  $n$  é o n° de tarefas entregue pelo fornecedor na rede.



Os intervalos dos tempos médios de resposta, e o respetivo coeficiente de agilidade, como medidas de avaliação da agilidade são definidos nos sub-capítulos seguintes.

#### 3.4.1 Tempo médio de envio da proposta fornecedor e o tempo médio de lançamento de tarefas pelo cliente

A diferença entre o tempo médio de envio de propostas pelo fornecedor ( $t_{F\mu}$ ) e o tempo médio de lançamento de tarefas pelo cliente ( $t_{D\mu}$ ), com a notação  $\tau_{D\mu,F\mu}$ , encontra-se definida na Equação 12.

$$\tau_{D\mu,F\mu} = f(t_{D\mu}, t_{F\mu}) = \Delta t_{D\mu,F\mu} = t_{F\mu} - t_{D\mu} \quad (12)$$

Equação 12 - Diferença entre o tempo médio de lançamento de tarefas pelo cliente e o tempo médio de envio de propostas pelo fornecedor

Com o coeficiente de agilidade  $\alpha_{D\mu,F\mu}$ :

$$\alpha_{D\mu,F\mu} = \frac{1}{\tau_{D\mu,F\mu}} \quad (13)$$

Equação 13 - Coeficiente de agilidade para  $\tau_{D\mu,F\mu}$

#### 3.4.2 Tempo médio de início da negociação e o tempo médio de lançamento da tarefa pelo cliente

Na Equação 14 encontra-se a diferença entre o tempo médio de início da negociação ( $t_{J\mu}$ ) e o tempo médio de lançamento da tarefa pelo cliente ( $t_{D\mu}$ ), com a notação  $\tau_{D\mu,J\mu}$ .

$$\tau_{D\mu,J\mu} = f(t_{D\mu}, t_{J\mu}) = \Delta t_{D\mu,J\mu} = t_{J\mu} - t_{D\mu} \quad (14)$$

Equação 14 - Diferença entre o tempo médio de início da negociação e o tempo médio de lançamento da tarefa

Com o coeficiente de agilidade  $\alpha_{D\mu,J\mu}$ :

$$\alpha_{D\mu,J\mu} = \frac{1}{\tau_{D\mu,J\mu}} \quad (15)$$

Equação 15 - Com o coeficiente de agilidade para  $\tau_{D\mu,J\mu}$

#### 3.4.3 Tempo médio de início da negociação e o tempo de médio de envio da proposta

A Diferença entre o tempo médio de início da negociação ( $t_{J\mu}$ ) e o tempo de médio de envio da proposta ( $t_{F\mu}$ ) é definida pela Equação 16, com a notação  $\tau_{F\mu,J\mu}$ .

$$\tau_{F\mu,J\mu} = f(t_{F\mu}, t_{J\mu}) = \Delta t_{F\mu,J\mu} = t_{J\mu} - t_{F\mu} \quad (16)$$

Equação 16 - Diferença entre o tempo médio de início da negociação e o tempo de médio de envio da proposta

Com o coeficiente de agilidade  $\alpha_{F\mu,J\mu}$ :

$$\alpha_{F\mu,J\mu} = \frac{1}{\tau_{F\mu,J\mu}} \quad (17)$$

Equação 17 - Coeficiente de agilidade para  $\tau_{F\mu,J\mu}$

#### 3.4.4 Tempo médio da confirmação do contrato e o tempo médio de envio da proposta

A diferença entre o tempo médio da confirmação do contrato ( $t_{Q\mu}$ ) e o tempo médio de envio da proposta ( $t_{F\mu}$ ) é definida pela equação Equação 18, com a notação  $\tau_{F\mu,Q\mu}$ .

$$\tau_{F\mu,Q\mu} = f(t_{F\mu}, t_{Q\mu}) = \Delta t_{F\mu,Q\mu} = t_{Q\mu} - t_{F\mu} \quad (18)$$

Equação 18 - Diferença entre o tempo médio da confirmação do contrato e o tempo médio de envio da proposta

Com o coeficiente de agilidade  $\alpha_{F\mu,Q\mu}$ :

$$\alpha_{F\mu,Q\mu} = \frac{1}{\tau_{F\mu,Q\mu}} \quad (19)$$

Equação 19 - Coeficiente de agilidade para  $\tau_{F\mu,Q\mu}$

#### 3.4.5 Tempo médio de confirmação do contrato e o tempo médio de início da negociação

A diferença entre o tempo médio de confirmação do contrato ( $t_{Q\mu}$ ) e o tempo médio de início da negociação ( $t_{J\mu}$ ), com a notação  $\tau_{J\mu,Q\mu}$ , encontra-se na Equação 20.

$$\tau_{J\mu,Q\mu} = f(t_{Q\mu}, t_{J\mu}) = \Delta t_{J\mu,Q\mu} = t_{Q\mu} - t_{J\mu} \quad (20)$$

Equação 20 - Diferença entre o tempo médio de confirmação do contrato e o tempo médio de início da negociação

Com o coeficiente de agilidade  $\alpha_{J\mu,Q\mu}$ :

$$\alpha_{J\mu,Q\mu} = \frac{1}{\tau_{J\mu,Q\mu}} \quad (21)$$

Equação 21 - Coeficiente de agilidade para  $\tau_{J\mu,Q\mu}$

### 3.4.6 Tempo médio de entrega planeada pelo cliente e o tempo médio da primeira entrega

A diferença entre o tempo médio de entrega planeada pelo cliente ( $t_{E\mu}$ ) e o tempo médio da primeira entrega ( $t_{R\mu}$ ), é definida na Equação 22, com a notação  $\tau_{R\mu,E\mu}$ .

$$\tau_{R\mu,E\mu} = f(t_{R\mu}, t_{E\mu}) = \Delta t_{R\mu,E\mu} = t_{E\mu} - t_{R\mu} \quad (22)$$

Equação 22 - Diferença entre o tempo médio de entrega planeada pelo cliente e o tempo médio da primeira entrega

Com o coeficiente de agilidade  $\alpha_{R\mu,E\mu}$ :

$$\alpha_{R\mu,E\mu} = \frac{1}{\tau_{R\mu,E\mu}} \quad (23)$$

Equação 23 - Coeficiente de agilidade para  $\tau_{R\mu,E\mu}$

### 3.4.7 Tempo médio da confirmação da data de entrega negociada e o tempo médio da primeira entrega

Na Equação 24 encontra-se a diferença entre o tempo médio da confirmação da data de entrega negociada ( $t_{P\mu}$ ) e o tempo médio da primeira entrega ( $t_{R\mu}$ ), com a notação  $\tau_{R\mu,P\mu}$ .

$$\tau_{R\mu,P\mu} = f(t_{R\mu}, t_{P\mu}) = \Delta t_{R\mu,P\mu} = t_{P\mu} - t_{R\mu} \quad (24)$$

Equação 24 - Diferença entre o tempo médio da confirmação da data de entrega negociada e o tempo médio da primeira entrega

Com o coeficiente de agilidade  $\alpha_{P\mu,R\mu}$ :

$$\alpha_{P\mu,R\mu} = \frac{1}{\tau_{P\mu,R\mu}} \quad (25)$$

Equação 25 - Coeficiente de agilidade para  $\tau_{P\mu,R\mu}$

### 3.4.8 Tempo médio da primeira entrega e o tempo médio de confirmação do contrato

A diferença entre o tempo médio da primeira entrega ( $t_{R\mu}$ ) e o tempo médio de confirmação do contrato ( $t_{Q\mu}$ ), encontra-se definida na Equação 26, com a notação  $\tau_{Q\mu,R\mu}$ .

$$\tau_{Q\mu,R\mu} = f(t_{Q\mu}, t_{R\mu}) = \Delta t_{Q\mu,R\mu} = t_{R\mu} - t_{Q\mu} \quad (26)$$

Equação 26 - Diferença entre o tempo médio da primeira entrega e o tempo médio de confirmação do contrato

Com o coeficiente de agilidade  $\alpha_{Q\mu,R\mu}$ :

$$\alpha_{Q\mu,R\mu} = \frac{1}{\tau_{Q\mu,R\mu}} \quad (27)$$

Equação 27 - Coeficiente de agilidade para  $\tau_{Q\mu,R\mu}$

### 3.4.9 Tempo médio do feedback e o tempo médio da primeira entrega

A diferença entre o tempo médio do feedback ( $t_{T\mu}$ ) e o tempo médio da primeira entrega ( $t_{R\mu}$ ), é definida na Equação 28, com a notação  $\tau_{R\mu,T\mu}$ .

$$\tau_{R\mu,T\mu} = f(t_{R\mu}, t_{T\mu}) = \Delta t_{R\mu,T\mu} = t_{T\mu} - t_{R\mu} \quad (28)$$

Equação 28 - Diferença entre o tempo médio do feedback e o tempo médio da primeira entrega

Com o coeficiente de agilidade  $\alpha_{R\mu,T\mu}$ :

$$\alpha_{R\mu,T\mu} = \frac{1}{\tau_{R\mu,T\mu}} \quad (29)$$

Equação 29 - Coeficiente de agilidade para  $\tau_{R\mu,T\mu}$

### 3.4.10 Tempo médio de entrega da melhoria e o tempo médio da data de feedback do cliente

A diferença entre o tempo médio de entrega da melhoria ( $t_{V\mu}$ ) e o tempo médio da data de feedback do cliente ( $t_{T\mu}$ ), é definida na Equação 30, com a notação  $\tau_{T\mu,V\mu}$ .

$$\tau_{T\mu,V\mu} = f(t_{T\mu}, t_{V\mu}) = \Delta t_{T\mu,V\mu} = t_{V\mu} - t_{T\mu} \quad (30)$$

Equação 30 - Diferença entre o tempo médio de entrega da melhoria e o tempo médio da data de feedback do cliente

Com o coeficiente de agilidade  $\alpha_{T\mu,V\mu}$ :

$$\alpha_{T\mu,V\mu} = \frac{1}{\tau_{T\mu,V\mu}} \quad (31)$$

Equação 31 - Coeficiente de agilidade para  $\tau_{T\mu,V\mu}$

#### 3.4.11 Tempo médio de entrega final e o tempo médio da primeira entrega

A diferença entre o tempo médio de entrega final ( $t_{W\mu}$ ) e o tempo médio da primeira entrega ( $t_{R\mu}$ ), é definida na Equação 32, com a notação  $\tau_{R\mu,W\mu}$ .

$$\tau_{R\mu,W\mu} = f(t_{R\mu}, t_{W\mu}) = \Delta t_{R\mu,W\mu} = t_{W\mu} - t_{R\mu} \quad (32)$$

Equação 32 - Diferença entre o tempo médio de entrega final e o tempo médio da primeira entrega

Com o coeficiente de agilidade  $\alpha_{R\mu,W\mu}$ :

$$\alpha_{R\mu,W\mu} = \frac{1}{\tau_{R\mu,W\mu}} \quad (33)$$

Equação 33 - Coeficiente de agilidade para  $\tau_{R\mu,W\mu}$

#### 3.4.12 Tempo médio de entrega final e o tempo médio de confirmação de contrato

A diferença entre o tempo médio de entrega final ( $t_{W\mu}$ ) e o tempo médio de confirmação de contrato ( $t_{Q\mu}$ ), é definida na Equação 34, a notação  $\tau_{Q\mu,W\mu}$ .

$$\tau_{Q\mu,W\mu} = f(t_{Q\mu}, t_{W\mu}) = \Delta t_{Q\mu,W\mu} = t_{W\mu} - t_{Q\mu} \quad (34)$$

Equação 34 - Diferença entre o tempo médio de entrega final e o tempo médio de confirmação de contrato

Com o coeficiente de agilidade  $\alpha_{Q\mu,W\mu}$ :

$$\alpha_{Q\mu,W\mu} = \frac{1}{\tau_{Q\mu,W\mu}} \quad (35)$$

Equação 35 - Coeficiente de agilidade para  $\tau_{Q\mu,W\mu}$

### 3.4.13 Tempo médio de entrega planeada e o tempo médio de entrega final

A diferença entre o tempo médio de entrega planeada ( $t_{E\mu}$ ) e o tempo médio de entrega final ( $t_{W\mu}$ ), é definida na Equação 36, com a notação  $\tau_{W\mu,E\mu}$ .

$$\tau_{W\mu,E\mu} = f(t_{W\mu}, t_{E\mu}) = \Delta t_{E\mu,W\mu} = t_{E\mu} - t_{W\mu} \quad (36)$$

Equação 36 - Diferença entre o tempo médio de entrega planeada e o tempo médio de entrega final

Com o coeficiente de agilidade  $\alpha_{W\mu,E\mu}$ :

$$\alpha_{W\mu,E\mu} = \frac{1}{\tau_{W\mu,E\mu}} \quad (37)$$

Equação 37 - Coeficiente de agilidade para  $\tau_{W\mu,E\mu}$

### 3.4.14 Tempo médio de entrega final e o tempo médio da data de lançamento pelo cliente

A diferença entre o tempo médio de entrega final ( $t_{W\mu}$ ) e o tempo médio da data de lançamento pelo cliente ( $t_{D\mu}$ ), com a notação  $\tau_{D\mu,W\mu}$ , é definida na Equação 38.

$$\tau_{D\mu,W\mu} = f(t_{D\mu}, t_{W\mu}) = \Delta t_{D\mu,W\mu} = t_{W\mu} - t_{D\mu} \quad (38)$$

Equação 38 - Diferença entre o tempo médio de entrega final e o tempo médio da data de lançamento

Com o coeficiente de agilidade  $\alpha_{D\mu,W\mu}$ :

$$\alpha_{D\mu,W\mu} = \frac{1}{\tau_{D\mu,W\mu}} \quad (39)$$

Equação 39 - Coeficiente de agilidade para  $\tau_{D\mu,W\mu}$

## **4. DESCRIÇÃO DO DEMONSTRADOR PARA A VERIFICAÇÃO DO MODELO**

Para a validação das medidas de agilidade dos sistemas de produção em redes, usou-se um demonstrador composto por um simulador laboratorial de sistema de serviços CAD/CAPP, constituído por alunos do 4º Ano do curso de Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial dos anos letivos 2016/2017 e 2018/2019, cada ano letivo representa uma rede de serviço.

O demonstrador simula os seguintes serviços:

1. Serviço de Desenho técnico;
2. Serviço de Modelo 3D do produto;
3. Serviço de Planeamento de processos;
4. Serviço de Programação de maquinagem em linguagem APT<sup>1</sup>.

### **4.1 Simulador laboratorial de rede de serviços**

O simulador laboratorial é feito em duas redes de serviço distintas. A rede de serviço é constituída por alunos que são organizados em clientes e em fornecedores individuais de serviços. A primeira rede é constituída por 41 alunos, dos quais 7 alunos desempenharam o papel de clientes e 34 desempenharam o papel de fornecedores individuais de serviços, criando uma rede de produção baseada em serviços. A segunda rede de serviço é constituída por 57 alunos, dos quais 7 alunos desempenharam papel de clientes e 50 desempenharam o papel de fornecedores individuais de serviços.

Conforme a Tabela 1 as interações na rede são realizadas por email, estas começam quando os clientes divulgam os pedidos de projetos. No ato de lançamento dos pedidos alguns clientes mencionam a data de entrega da tarefa outros fazem isso durante a negociação.

Junto dos pedidos, seguem também os requisitos que os clientes pretendem que sejam cumpridos. Assim que os fornecedores recebem a solicitação para a realização de um determinado serviço, enviam as suas propostas de modo a negociar um contrato que seja conveniente para ambos.

---

<sup>1</sup> O serviço de programação de maquinagem em linguagem APT não foi considerado para a verificação do modelo.

Tabela 1- Ferramentas usadas nas redes de serviços. Adaptado de G. Putnik et al ( 2016)

<b>Ferramentas usadas na rede</b>	<b>Funções</b>
Gmail, caixa de entrada e de saída do Gmail	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criação de perfis anônimos para cada aluno;</li> <li>- Publicação de tarefas do projeto;</li> <li>- Comunicação entre alunos e professores.</li> </ul>
Google Drive	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criação de documentação de tarefas do projeto;</li> <li>- Armazenamento da documentação das tarefas do projeto;</li> <li>- Desenvolvimento colaborativo de tarefas do projeto;</li> <li>- Atribuição de tarefas aos recursos;</li> <li>- Acompanhamento e gestão da execução de tarefas.</li> </ul>

Após a formalização do contrato, os fornecedores começam a desenvolver a tarefa, assim que terminam a tarefa, faz-se as primeiras entregas para que sejam analisadas pelo cliente. O cliente verifica se o serviço realizado cumpre com os requisitos ou se é necessário realizar alguma melhoria. Caso for necessário, o cliente informa o fornecedor para que faça as devidas alterações para melhorar a qualidade do produto/serviço.

Como referido anteriormente, para o desenvolvimento de cada produto quatro etapas devem ser seguidas em ambas as redes, conforme a Figura 17.

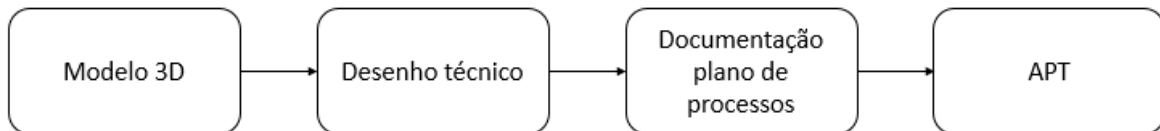


Figura 17 - Etapas no ciclo de desenvolvimento de cada produto

Na primeira rede de serviço o objetivo dos clientes era lançar 6 placas/peças de cada produto para todos os fornecedores individuais de serviços, já na segunda rede, os clientes tinham por objetivo lançar 8 placas/peças. Os fornecedores individuais de serviços desenvolviam as tarefas dos modelos 3D e desenho técnico com auxílio da ferramenta CAD. A seguir, os fornecedores desenvolviam também os planos de processos para cada placa e programas de maquinagem em linguagem de programação APT.

Após o lançamento do primeiro pedido e a sua conclusão, os clientes fazem um novo pedido de projeto para os fornecedores, isto por sua vez permite uma nova negociação entre o cliente e os fornecedores.



A rede permite com que os fornecedores façam proposta de negócio a qualquer cliente, mesmo os fornecedores que por alguma razão não conseguiram nenhum projeto na etapa anterior.

Os fornecedores que apresentam melhores propostas e de acordo com a experiência a nível do desenvolvimento das placas/peças solicitados pelos clientes, acabam sendo os mais requisitados na rede de serviço. Não podendo atender a todas as solicitações dos clientes, uma vez que o sistema de controlo da rede não permite com que os fornecedores disponibilizem os seus serviços antes de ter concluído a tarefa em curso, ou seja, a conceção da placa/peça. A rede de serviço permite apenas realizar uma outra negociação após a conclusão do negócio anteriormente acordado. Alguns fornecedores negociam várias peças com o mesmo ou com vários clientes e a medida que terminam cada tarefa fazem a entrega ao cliente que solicitou o serviço.

Em algumas etapas, alguns clientes chegam a lançar solicitações para cada uma das placas/peças por tipo de serviço ao mesmo tempo, o que resulta em grandes números de propostas por parte dos fornecedores individuais de serviços.

Tendo em conta a quantidade de propostas que os clientes recebem, cada cliente tem a sua estratégia para a uma melhor gestão e a avaliação das propostas. Por exemplo, alguns clientes selecionam várias propostas recebidas para posteriormente fazerem a negociação e outros selecionam logo a primeira proposta. Quando os clientes fazem o pedido da tarefa, alguns colocam o prazo de entrega da tarefa e outros fazem isso durante a negociação com o fornecedor, o que também está incluído a negociação do preço do serviço.

Na primeira rede de serviço, alguns clientes não negociavam a data de entrega do projeto com os fornecedores, o que gerou anulação de contrato entre um fornecedor e o cliente. Diferentemente da segunda rede, onde as datas de entregas eram negociadas assim que ambas as partes começam a negociação.

A medida que desenvolvem o projeto, alguns fornecedores mantêm contacto regular com os clientes para receberem mais detalhes acerca da tarefa. O contacto regular pode contribuir significativamente para a qualidade da tarefa e quando isto acontece, há probabilidades de garantir as futuras negociações. Após o acordo da negociação, outros fornecedores voltam a contactar o cliente unicamente na data da entrega da peça. Os fornecedores depois de procederem a entrega das tarefas não voltam a responder os emails dos clientes e só voltam a contactar o cliente caso existir a realização de uma nova tarefa, o que dificulta a aplicação das possíveis sugestões de melhoria dos serviços que o cliente solicitou. O pouco contacto com os clientes não compromete necessariamente a qualidade do projeto.

Quando os clientes fazem o lançamento das tarefas, devido a demora em responder o pedido dos clientes ou por não terem uma boa reputação na realização dos projetos, alguns fornecedores ficam sem tarefas por realizar, ou até mesmo, conseguem fazê-la a preços mais baixos o que acaba em beneficiar o cliente, esta situação verificou-se durante a recolha dos dados em ambas as redes.

Na rede, a divulgação de novos projetos por parte dos clientes é feita em qualquer altura das 24 horas do dia, deste modo, é necessário que os fornecedores estejam atentos durante este período para poderem concorrer à oportunidade de desenvolver um projeto.

As empresas para sobreviverem na rede têm que se mostrar cada vez mais ágeis e competitivas, pois nenhuma sobreviveria sem ter lucro, e qualquer projeto acaba por se tornar muitas das vezes indispensável para a sobrevivência do fornecedor.

#### **4.2 Desenvolvimento do serviço de Modelo 3D do produto**

O primeiro serviço solicitado pelo cliente na rede é o modelo 3D de uma peça à sua escolha. Ao fazer o pedido o cliente envia um modelo do produto para exemplificar o que deseja que seja feito pelo fornecedor. O cliente faz o pedido e espera pela proposta dos fornecedores e a seguir começam a ser feita as negociações.

A divulgação do pedido do cliente segue com uma lista de requisitos para que os fornecedores entendam o que se pretende e assim consigam estimar a duração do trabalho a ser executado. É de salientar que não são todos os clientes que apresentam os requisitos junto a divulgação das tarefas, alguns apresentam apenas após a negociação. Após a realização do contrato, o cliente envia a peça para que seja desenvolvida em Autodesk Inventor.

O fornecedor recebe o modelo da peça, desenvolve-a, depois de tê-la concluída, procede à primeira entrega ao cliente, e este avalia se os requisitos foram cumpridos. Caso a peça apresente muitas não conformidades, o cliente envia o feedback e o pedido de melhoria da tarefa. Deste modo começa um ciclo de melhoria até que a peça é aceite pelo cliente. A Figura 18 e Figura 19 apresentam uma das peças do modelo 3D feito por dois fornecedores em cada rede de serviço a pedido do cliente.

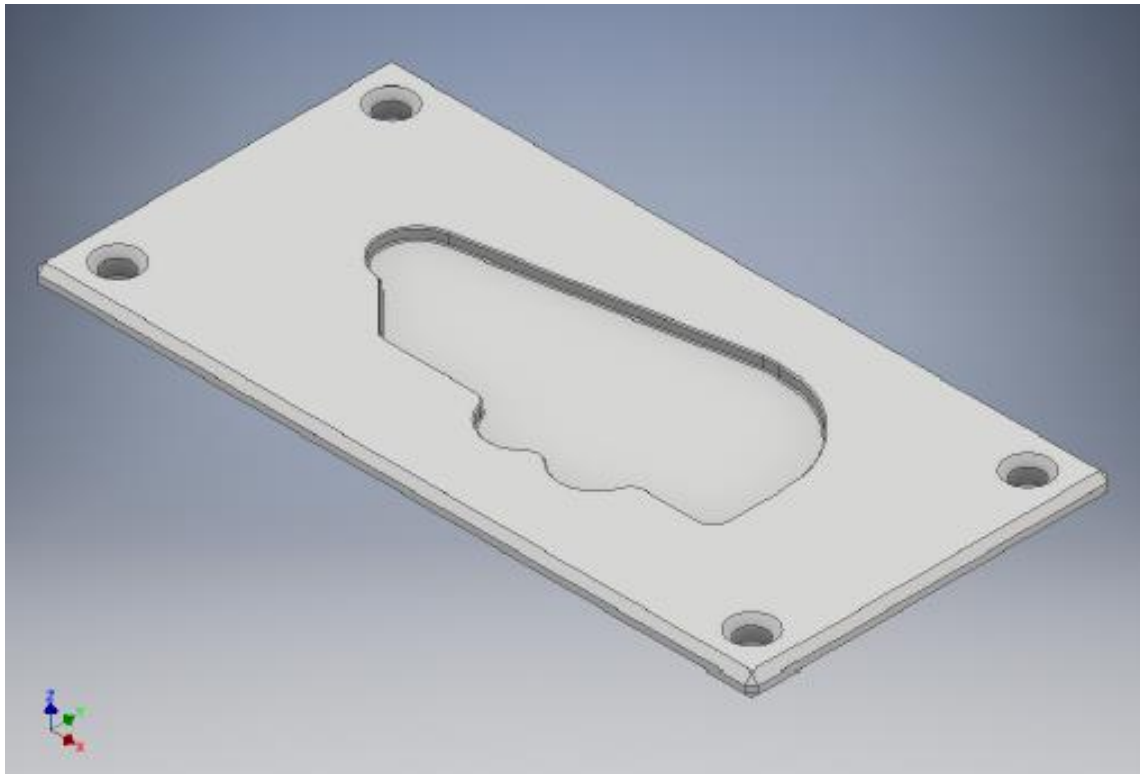


Figura 18 - Modelo 3D desenvolvido na rede 1

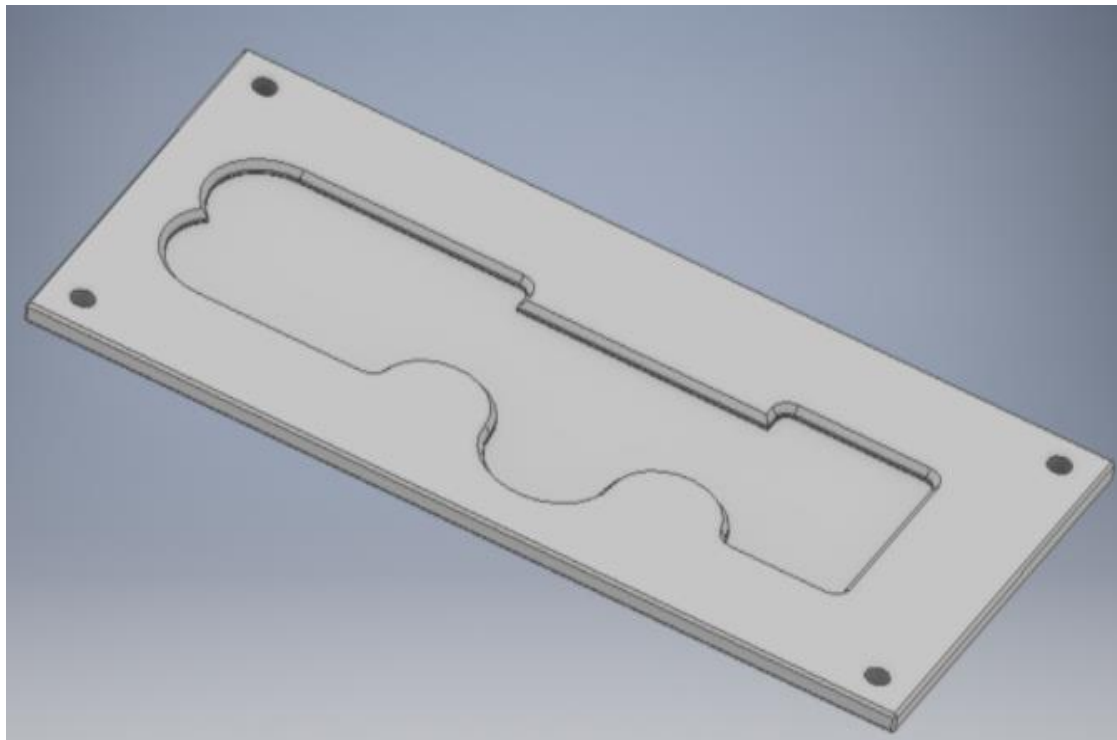


Figura 19 - Modelo 3D desenvolvido na rede 2 (Manuel, 2021)

### 4.3 Desenvolvimento de Desenho Técnico na rede

O desenvolvimento do desenho técnico é a etapa seguinte do processo. A nível de divulgação e negociação de contratos, ocorre de modo igual a etapa anterior.

Após ter a etapa do modelo 3D finalizada precisa-se que seja feita o desenho técnico desse modelo. As Figura 20 e Figura 21 exemplificam o desenho técnico.

Geralmente, nesta etapa os clientes não partilham muitas informações, pois existe algumas normalizações que devem ser cumpridas para a realização da mesma, e se existir a necessidade, o cliente acrescenta algumas informações e detalhes ao projeto.

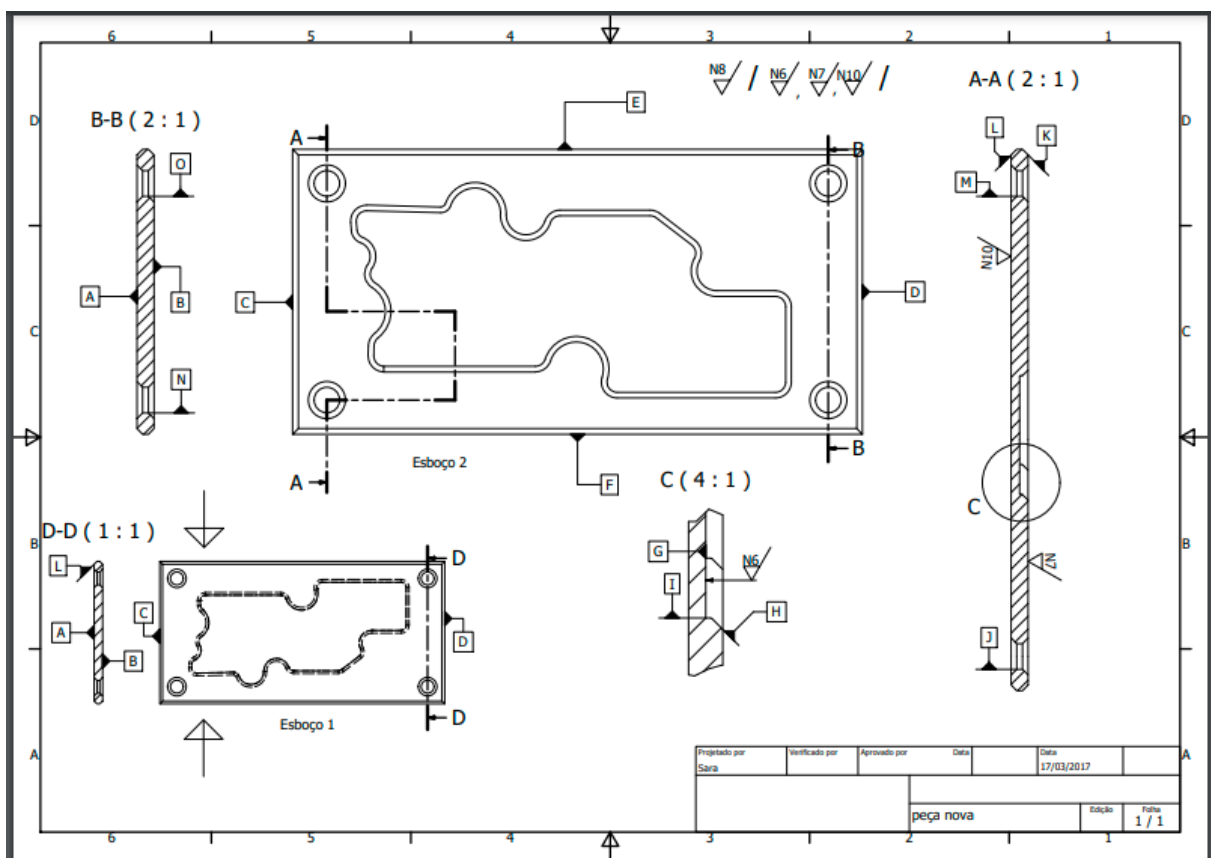


Figura 20 - Desenho Técnico desenvolvido na rede 1

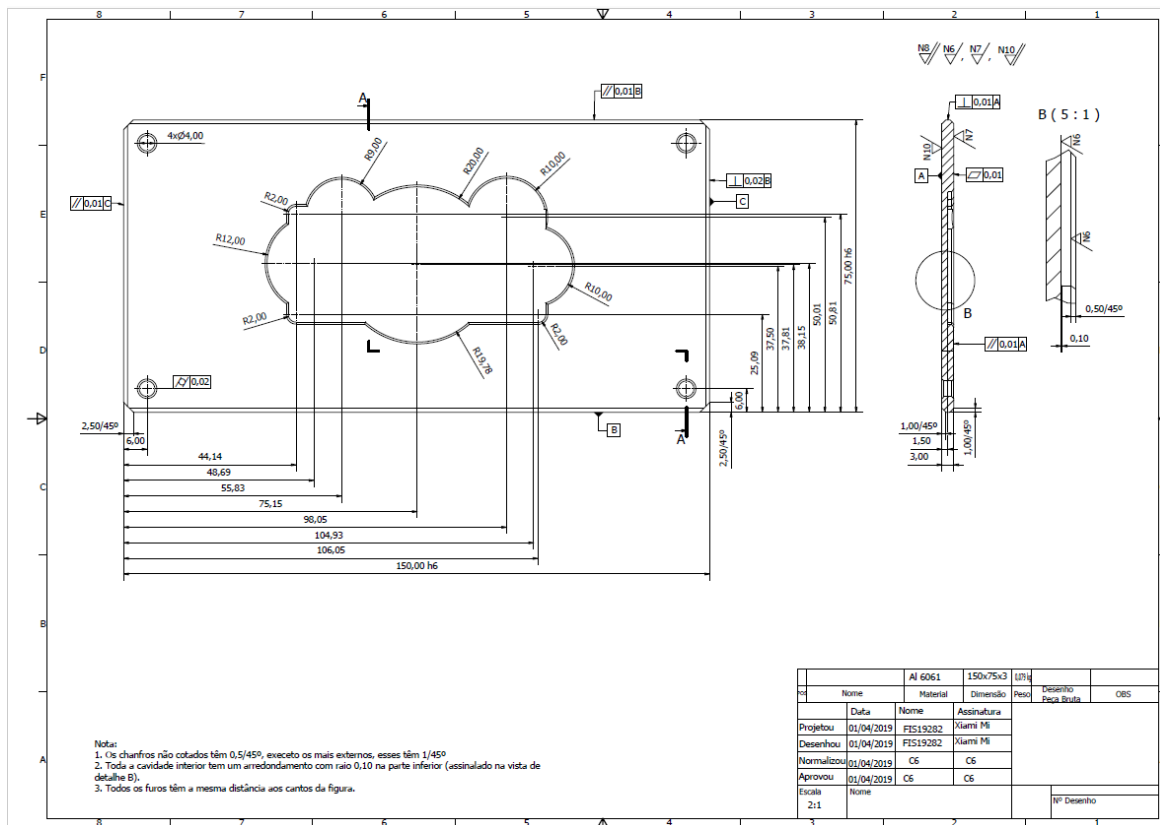


Figura 21 - Desenho Técnico desenvolvido na rede 2 (Manuel, 2021)

Em alguns casos, alguns clientes enviavam para o próximo fornecedor a base para execução de serviços que continham defeitos de etapas anteriores realizadas por um outro fornecedor. O fornecedor que recebe o produto não conforme, tinha a opção de corrigir os defeitos do produto por um preço extra ou enviar o projeto de volta ao cliente, para que o mesmo o corrija e envie o produto em melhores condições para o fornecedor seguinte.

O facto de um fornecedor ter usado a versão mais antiga ou mais recente do software CAD, podia levar a problemas de incompatibilidade ao abrir o projeto. Este problema resolvia-se fazendo com que, tanto os fornecedores como os clientes tivessem as mesmas versões de software.

#### 4.4 Desenvolvimento de Plano de Processos na rede

A etapa seguinte, é o desenvolvimento de um plano de processos para cada placa. Como nas etapas anteriores, são divulgados os projetos pelos clientes e negociadas as propostas com os fornecedores tendo em vista os requisitos do cliente.

A etapa referente aos planos de processos é mais exigente a nível de requisitos e mais apertada a nível de tempo por parte dos clientes, contendo mais processos que as etapas anteriores. Os planos de processos levam ao retrabalho caso esses não sejam executados conforme os requisitos dos clientes.

Tanto os fornecedores quanto os clientes enfrentaram problemas com a desformatação da estrutura do plano de processos numa primeira fase, o que fez com que o processo levasse mais tempo do que o esperado.

Para que não houvesse má interpretação por parte dos fornecedores, os clientes enviavam para os mesmos um template de um dos dois documentos para a representação de plano de processos Figura 22 e Figura 23, que tinha como objetivo ser preenchido pelos fornecedores.







Plano de Processos							
Folha de Operações						Pág./ Págs	
Nº ID Produto/Comp.	Nome Produto/Comp.	Nº Desenho	Dimensões (LxH)	Material	Tratamento Térmico	Dureza	
2	Peça 2	2	100*50*3	Alumínio			
Ordem	Quantidade	Nº ID Peça "Bruta"	Nº Desenho Peça "Bruta"				
2		2					
Op Nº	Nome da Operação	Sector	Posto/Máquina	Fixadores	Ferramentas	Ferramentas Insp.	Tempo Calculado
1	Fresagem de desbaste e semi-acabamento						
2	Furação						
3	Fresagem de acabamento						
Preparou		Coentão da Musqueira (FIS212)	Verificou	Autorizou			

Plano de Processos											
Folha de Operação							Pág./ Págs 1/4				
Nº ID Produto/Comp.	Nome Produto/Comp.	Nº Desenho	Dimensões (LxH)	Material	Tratamento Térmico	Dureza					
2	Peça 2	2	100*50*3	Alumínio							
Ordem	Quantidade	Nº ID Peça "Bruta"	Nº Desenho Peça "Bruta"								
2		2									
Op Nº	Nome da Operação	Sector	Posto/Máquina	Tempo Std							
1	Fresagem (desbaste e semi-acabamento)										
Setup	Nº Seq	Elem. de Op.	Face	Cod. Forma	Ferramenta	Ferr. insp.	N rpm	f mm/min	ap mm	Obs	
1	Setup 1										
	1	Fresagem de desbaste	A	sg82					1,5	Esboço1	
	2	Fresagem semi-acabamento	A	sg82					0,8		
	3	Fresagem de desbaste	B	sg82					1,5		
	4	Fresagem semi-acabamento	B	sg82					0,8		
	5	Fresagem de desbaste	E	sg82					2		
	6	Fresagem semi-acabamento	E	sg82					1,4		
	7	Fresagem de desbaste	F	sg82					2		
	8	Fresagem semi-acabamento	F	sg82					1,4		
Preparou		Coentão da Musqueira (FIS212)	Verificou	Autorizou							
Data		17/03/2017	Data	Data							

Figura 24 - Extratos de documentos para a representação de plano de processos preenchidos - Rede 1

Plano de Processos							
Folha das operações							Pág_1_de_5
Nº Id. Produto/Comp.	Nome Produto/comp.	Nº Desenho	Dimensões (CxLxE)	Material	Trat. Térmico	Dureza	
	John Wick	DT9	100x50x3	Alumínio			
Ordem	Quantidade	Nº Id. Peça "Bruta"	Nº Desenho Peça "Bruta"				
Op. Nº	Nome operação	Sector	Posto/Máquina	Fixadores	Ferramentas	Ferramentas insp.	Tempo Calculado
10	Fresagem (Desbaste e semiacabamento)						
20	Furação						
30	Fresagem (acabamento)						
Preparou		John wick	Verificou	John wick	Autorizou		John wick
Data		13/04/2019	Data	13/04/2019	Data		13/04/2019

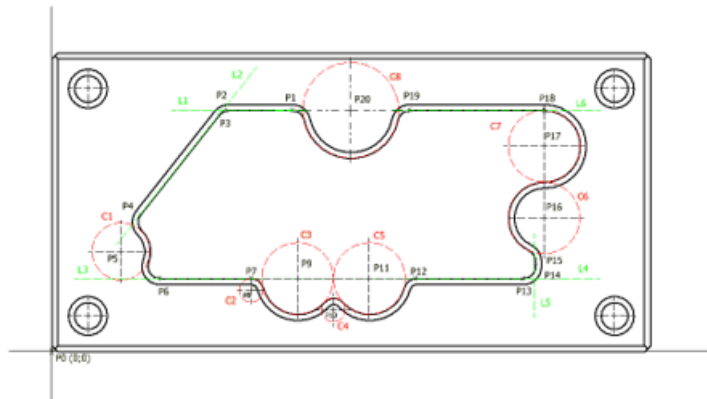
Plano de Processos											
Folha da operação							Pág_2_de_5				
Nº Id. Produto/Comp.	Nome Produto/comp.	Nº Desenho	Dimensões (CxLxE)	Material	Trat. Térmico	Dureza					
	John Wick	DT9	100x50x3	Alumínio							
Ordem	Quantidade	Nº Id. Peça	Nº Desenho								
Op. Nº	Nome operação	Sector	Posto/Máquina	Tempo std							
10	Fresagem (Desbaste e semiacabamento)										
Setup	Nº seq	Elemento de operação (descrição)	Face	Cod Forma	Fixador	Ferramenta	Ferr. Insp.	N rpm	f mm/min	ap mm	Obs
1	1	Fresagem desbaste	B			Along.					2,75
	2	Fresagem semi-acabamento	B			Cabeça					1,5
	3	Fresagem desbaste	E2			Pastilha					1,5
	4	Fresagem desbaste	E4								1,5
	5	Fresagem semi-acabamento	E2								0,8
	6	Fresagem semi-acabamento	E4								0,8
2	1	Fresagem desbaste	A								2,75
	2	Fresagem desbaste	I								0,3
	3	Fresagem desbaste	G								1,5
	4	Fresagem desbaste	H								1,5
Preparou		John wick	Verificou	John wick	Autorizou		John wick				
Data		13/04/2019	Data	13/04/2019	Data		13/04/2019	Data	13/04/2019		

Figura 25 - Extratos de documentos para a representação de plano de processos preenchidos - Rede 2 (Manuel, 2021)

## 4.5 Desenvolvimento de programa de maquinagem em linguagem APT na rede

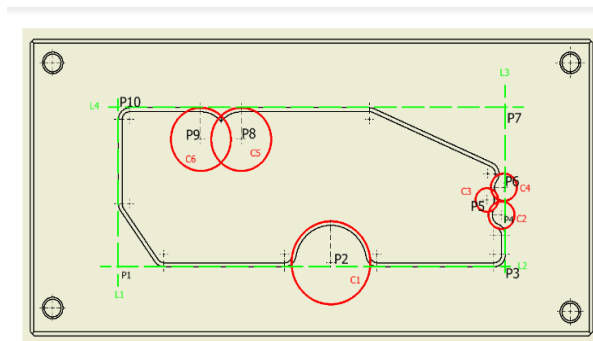
Nesta etapa os fornecedores desenvolvem a tarefa de programa de maquinagem em linguagem APT. Esta linguagem de programação APT é usado para fazer o contorno da cavidade das placas.

Um excerto de um programa de maquinagem em linguagem APT e com a visualização de algumas declarações pode ser vista na Figura 26 e Figura 27.



```
/*Identificação da peça e do pós-processador*/  
PARTNO PLACA1  
MACHIN/ M1  
  
/*Definição de elementos geométricos auxiliares*/  
SP = POINT/-300, 300, 300  
P0= POINT/0, 0  
P1= POINT/40.17, 40.36, 0
```

Figura 26 - Excerto do programa de maquinagem APT para o contorno - Rede 1



```
/*Identificação da peça e do pós-processador*/  
PARTNO DRAWING1  
MACHIN/ M1  
  
/*Definição de elementos geométricos auxiliares*/  
SP = POINT/-300, 300, 300  
P0 = POINT/0, 0, 0  
P1 = POINT/17.69,12.28,0  
P2 = POINT/30.51,12.99,0  
P3 = POINT/35.51,11.99,0  
P4 = POINT/78.47,12.66,0  
P5 = POINT/80.56,12.05,0
```

Figura 27 - Excerto do programa de maquinagem APT para o contorno - Rede 2 (Manuel, 2021)

## 5. VERIFICAÇÃO DO MODELO PROPOSTO

A verificação do modelo foi realizada em três fases:

- Recolha de dados da rede;
- Avaliação da agilidade nas redes de serviços;
- Comparação da agilidade entre as redes.

### 5.1 Recolha dos dados da rede

A recolha dos dados do sistema, foi feita a partir dos emails dos clientes (caixa de entrada e de saída dos emails). Todas as informações trocadas entre os clientes e fornecedores encontram-se disponíveis em contas dos clientes, o que possibilitou a recolha e a análise dos dados. Uma vez que todas as informações essenciais constavam nas contas dos clientes, não houve a necessidade de abrir os emails de todos os fornecedores individuais de serviço de ambas as redes.

Ao analisar as redes de serviço, vários aspetos foram levados em consideração, como por exemplo, as negociações feitas, as negociações que ficaram em aberto e as negociações que foram ignoradas por parte dos clientes. Alguns fornecedores individuais de serviços apresentavam-se bastante ágeis, o que foi possível notar pela rapidez com que respondiam os pedidos dos clientes, dando a eles uma vantagem competitiva no que diz respeito a variedade de tarefas disponíveis para serem negociadas, uma vez que o tempo é um parâmetro de extrema importância para qualquer relação cliente/fornecedor, esta agilidade contribuiu no sucesso do negócio às partes envolvidas.

Os dados recolhidos no sistema como: data de lançamento, data de envio da proposta, entrega final, tempo máximo, médio e mínimo de resposta, foram consideradas para o cálculo da agilidade e para fazer a comparação entre as duas redes de serviços.

- **Data de lançamento** – data que o cliente faz o lançamento do serviço na rede. É representada pela letra **D**;
- **Data de envio da proposta** – data que o fornecedor envia proposta de negociação à quando do primeiro contacto com o cliente. É representada pela letra **F**;
- **Entrega final** – data que o fornecedor envia a última entrega do serviço feito ao cliente, incluindo as possíveis alterações realizadas ao longo do processo. É representada pela letra **W**;

- **Qualidade da tarefa feita** – assume-se sendo a nota média por cada serviço executado em cada uma das redes;
- **Tempo médio de resposta da rede** – tempo médio de resposta de cada serviço feito na rede. A média é representada pela letra  $\mu$ .

Durante a recolha dos dados verificou-se que nem todos os fornecedores realizaram a mesma quantidade de serviços disponíveis na rede. Alguns fornecedores realizaram mais de quatro serviços para uma única tarefa enquanto outros apenas uma.

Como mencionado anteriormente, o demonstrador simula três tipos de serviços em cada rede. Os dados do serviço de desenvolvimento de modelo 3D do produto podem ser observados nas Tabelas 2 e 3, os dados do serviço de desenvolvimento de desenho técnico constam nas Tabelas 4 e 5 e por fim os dados do serviço de desenvolvimento de planeamento de processos constam nas Tabelas 6 e 7. Os dados completos para cada serviço podem ser encontrados no Apêndice 1.

A Tabela 2 apresenta os dados recolhidos na primeira rede de serviço, como: a identificação do fornecedor (nome e número), o tipo de tarefa, o cliente com quem realizou o contrato e assim como as datas de lançamento e envio da proposta.

A Tabela 3 apresenta os dados recolhidos na segunda rede de serviço, como: a identificação do fornecedor, o tipo de tarefa realizada, as datas de lançamento, de envio e a data de entrega da tarefa.

Tabela 2 - Extrato dos dados da tarefa de Modelo 3D – Rede 1

			D	F	W
Fornecedor	Tarefa	Cliente	Data de lançamento da proposta	Data de envio da proposta	Entrega final
Fis124_2016/2017(Maria Alberta)	Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 18:04	13/2/17 18:14	20/2/17 11:45
Fis164_2016/2017(Leonor Silva)	Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:50	13/2/17 17:52	14/2/17 18:22
Fis164_2016/2017(Leonor Silva)	Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:49	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22
Fis164_2016/2017(Leonor Silva)	Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:46	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22
Fis164_2016/2017(Leonor Silva)	Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:46	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22
Fis164_2016/2017(Leonor Silva)	Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:44	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22
Fis164_2016/2017(Leonor Silva)	Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:43	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22
Fis212_2016/2017(Paulo Coelho)	Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 18:00	13/2/17 18:00	15/2/17 14:39
Fis214_2016/2017(Martins Faria)	Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 19:09	13/2/17 21:50
Fis223_2016/2017(Diogo Silva)	Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 19:50	14/2/17 18:43
Fis223_2016/2017(Diogo Silva)	Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 19:50	15/2/17 11:57
Fis223_2016/2017(Diogo Silva)	Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 19:50	15/2/17 18:42
Fis254_2016/2017(Carla Costa)	Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 18:17	13/2/17 18:18	15/2/17 13:45
Fis281_2016/2017(Flavia Costa)	Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 18:05	13/2/17 18:43	15/2/17 20:43
Fis281_2016/2017(Flavia Costa)	Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 17:55	13/2/17 19:12	15/2/17 20:43
Fis285_2016/2017(Pedro Moura Basto)	Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 18:08	13/2/17 18:17	15/2/17 21:00
Fis285_2016/2017(Pedro Moura Basto)	Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 17:59	13/2/17 18:56	15/2/17 21:00
Fis336_2016/2017(Jose Jose)	Modelo 3D	Cliente7	13/2/17 17:57	13/2/17 17:59	14/2/17 20:26
Fis336_2016/2017(Jose Jose)	Modelo 3D	Cliente7	14/2/17 17:33	14/2/17 17:37	15/2/17 19:04
Fis355_2016/2017(Antonio Coelho)	Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 18:51	14/2/17 18:52
Fis383_2016/2017(Eusébio da Silva)	Modelo 3D	Cliente7	13/2/17 17:57	13/2/17 18:54	15/2/17 19:00
Fis405_2016/2017(Cristiano Ronaldo)	Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 17:50	13/2/17 17:51	15/2/17 21:21

Tabela 3 - Extrato dos dados da tarefa de Modelo 3D – Rede 2 (Manuel, 2021)

Fornecedor	Tarefa	Cliente	D	F	W
			Data de lançamento da proposta	Data de envio da proposta	Entrega final
<b>Fis_19133 (Rute Lima) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:03	6/3/19 19:04	7/3/19 0:19
<b>Fis_19138 (Filipe Martins) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 20:12	6/3/19 20:13	7/3/19 16:35
<b>Fis_19163 (Diogo Silva) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 21:54	6/3/19 21:59	7/3/19 16:46
<b>Fis_19164 (Pedro Santos) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 18:57	6/3/19 19:02	7/3/19 21:13
<b>Fis_19177 (Joel Lobo) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 18:57	6/3/19 19:41	7/3/19 23:03
<b>Fis_19200 (Filipe Bravo) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 19:00	7/3/19 18:00	7/3/19 23:48
<b>Fis_19251 (Cristiano Aveiro) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente4	7/3/19 0:52	7/3/19 1:14	7/3/19 22:53
<b>Fis_19282 (Michael Scofield) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente 2	7/3/19 17:55	7/3/19 17:56	7/3/19 18:47
<b>Fis_19282 (Michael Scofield) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente 4	6/3/19 18:11	6/3/19 18:50	6/3/19 20:50
<b>Fis_19282 (Michael Scofield) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente 4	6/3/19 22:33	6/3/19 22:35	7/3/19 11:53
<b>Fis_19361 (Zefrano Betencourt) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 18:59	6/3/19 19:02	7/3/19 16:38
<b>Fis_19389 (Fernando Pessoa) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente6	8/3/19 1:28	8/3/19 15:27	11/3/19 16:57
<b>Fis_19410 (Isabel Rocha) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente6	6/3/19 23:13	8/3/19 0:02	11/3/19 17:02
<b>Fis_19502 (Hugo Rodrigues) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 18:08	6/3/19 18:08	7/3/19 16:34
<b>Fis_19477 (Margarida Vilarinho) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 19:01	6/3/19 19:02	7/3/19 15:32
<b>Fis_19517 (Antonio Gusmão) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:06	6/3/19 19:24	9/3/19 20:57
<b>Fis_19518 (Tomas Pereira) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 19:10	6/3/19 19:15	7/3/19 16:48
<b>Fis_19543 (Albert Einstein) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente4	6/3/19 19:01	7/3/19 16:31	7/3/19 17:42
<b>Fis_19548 (Inês Costa) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente4	7/3/19 16:13	7/3/19 16:14	7/3/19 17:12
<b>Fis_19599 (Micaela Castro) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 18:16	6/3/19 18:17	7/3/19 16:48
<b>Fis_19627 (Sergio Conceição) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente6	8/3/19 1:25	8/3/19 1:26	8/3/19 14:44
<b>Fis_19637 (Ana Miranda) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:05	6/3/19 20:48	7/3/19 15:11
<b>Fis_19653 (Maria Adelaide) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente3	7/3/19 16:51	7/3/19 16:52	8/3/19 23:21
<b>Fis_19662 (António Costa) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente6	8/3/19 0:34	8/3/19 0:43	9/3/19 16:48
<b>Fis_19666 (Bob) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 19:14	6/3/19 19:14	7/3/19 16:18
<b>Fis_19701 (Sofia Rossi) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente6	8/3/19 1:30	8/3/19 3:18	11/3/19 10:34
<b>Fis_19702 (João Carlos) 18/19</b>	Modelo 3D	Cliente4	7/3/19 16:13	7/3/19 16:14	7/3/19 18:22

Para a tarefa de desenho técnico, procedeu-se da mesma maneira para a recolha dos dados. A Tabela 4 apresenta os dados recolhidos na rede 1 para a tarefa de desenho técnico.

Tabela 4 - Extrato dos dados da tarefa de Desenho técnico - Rede 1

			D	F	W
Fornecedor	Tarefa	Cliente	Data de lançamento da proposta	Data de envio da proposta	Entrega final
Fis124_2016/2017(Maria Alberta)	Desenho tecnico	Cliente5	20/2/17 16:04	20/2/17 16:04	2/3/17 15:29
Fis149_2016/2017(Nicole Nicole)	Desenho tecnico	Cliente2	20/2/17 15:58	20/2/17 16:04	3/3/17 14:55
Fis164_2016/2017(Leonor Silva)	Desenho tecnico	Cliente5	20/2/17 16:10	20/2/17 16:11	2/3/17 23:07
Fis171_2016/2017(Fernando Frenandes)	Desenho tecnico	Cliente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:27	5/3/17 21:31
Fis200_2016/2017(Jessica Capshaw)	Desenho tecnico	Cliente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:45	3/3/17 15:07
Fis212_2016/2017(Paulo Coelho)	Desenho tecnico	Cliente2	20/2/17 15:57	20/2/17 16:46	3/3/17 15:32
Fis214_2016/2017(Martins Faria)	Desenho tecnico	Cliente3	20/2/17 15:56	20/2/17 15:57	24/2/17 16:37
Fis214_2016/2017(Martins Faria)	Desenho tecnico	Cliente4	21/2/17 0:33	25/2/17 12:28	4/3/17 19:03
Fis223_2016/2017(Diogo Silva)	Desenho tecnico	Cliente6	20/2/17 19:18	20/2/17 19:22	26/2/17 15:18
Fis223_2016/2017(Diogo Silva)	Desenho tecnico	Cliente6	20/2/17 19:20	27/2/17 11:20	27/2/17 15:13
Fis236_2016/2017(Gustavo Mendes)	Desenho tecnico	Cliente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:35	4/3/17 16:42
Fis254_2016/2017(Carla Costa)	Desenho tecnico	Cliente3	20/2/17 16:09	20/2/17 16:09	3/3/17 14:50
Fis259_2016/2017(Antonio Salvador)	Desenho tecnico	Cliente3	20/2/17 16:05	20/2/17 16:05	25/2/17 20:41
Fis281_2016/2017(Flavia Costa)	Desenho tecnico	Cliente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:28	24/2/17 16:58
Fis281_2016/2017(Flavia Costa)	Desenho tecnico	Cliente4	21/2/17 0:22	21/2/17 0:22	21/2/17 0:22
Fis285_2016/2017(Pedro Moura Basto)	Desenho tecnico	Cliente5	20/2/17 16:10	20/2/17 17:08	2/3/17 16:25
Fis336_2016/2017(Jose Jose)	Desenho tecnico	Cliente7	20/2/17 16:19	20/2/17 16:23	27/2/17 21:03
Fis336_2016/2017(Jose Jose)	Desenho tecnico	Cliente4	21/2/17 0:22	27/2/17 23:07	4/3/17 1:56
Fis355_2016/2017(Antonio Coelho)	Desenho tecnico	Cliente3	20/2/17 15:52	20/2/17 15:54	3/3/17 15:26
Fis355_2016/2017(Antonio Coelho)	Desenho tecnico	Cliente6	20/2/17 19:22	1/3/17 18:58	3/3/17 16:52
Fis366_2016/2017(Madalena Marcos)	Desenho tecnico	Cliente5	20/2/17 16:11	20/2/17 16:21	2/3/17 23:12
Fis383_2016/2017(Eusébio da Silva)	Desenho tecnico	Cliente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:29	6/3/17 14:44
Fis405_2016/2017(Cristiano Ronaldo)	Desenho tecnico	Cliente7	20/2/17 16:20	20/2/17 16:31	3/3/17 23:06
Fis405_2016/2017(Cristiano Ronaldo)	Desenho tecnico	Cliente7	28/2/17 15:47	28/2/17 16:00	6/3/17 17:42
Fis420_2016/2017(Kal Joseph Kent)	Desenho tecnico	Cliente5	20/2/17 16:05	20/2/17 16:13	2/3/17 19:17
Fis489_2016/2017(Pedro Costa)	Desenho tecnico	Cliente5	20/2/17 16:10	20/2/17 16:12	1/3/17 19:49
Fis493_2016/2017(Jorge Fernandes)	Desenho tecnico	Cliente7	20/2/17 16:21	20/2/17 16:27	5/3/17 17:25

Os dados que se encontram na Tabela 5 como: a identificação do fornecedor, o tipo de tarefa realizada, as datas de lançamento, de envio e a data de entrega da tarefa pertencem a segunda rede de serviço.

Tabela 5 - Extrato dos dados da tarefa de Desenho técnico - Rede 2 (Manuel, 2021)

Fornecedor	Tarefa	Cliente	D	F	W
			Data de lançamento da proposta	Data de envio da proposta	Entrega final
<b>Fis_19133</b> (Rute Lima) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:26	29/3/19 1:29
<b>Fis_19138</b> (Filipe Martins) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:25	20/3/19 13:31	31/3/19 13:22
<b>Fis_19140</b> (Leticia Silva) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:58	31/3/19 17:09
<b>Fis_19163</b> (Diogo Silva) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 13:44	20/3/19 13:45	31/3/19 20:07
<b>Fis_19164</b> (Pedro Santos) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:55	20/3/19 13:58	2/4/19 18:34
<b>Fis_19177</b> (Joel Lobo) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:08	3/4/19 23:10
<b>Fis_19200</b> (Filipe Bravo) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 16:51	20/3/19 17:16	31/3/19 22:37
<b>Fis_19251</b> (Cristiano Aveiro) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente6	20/3/19 15:06	20/3/19 15:09	11/4/19 15:42
<b>Fis_19282</b> (Michael Scofield) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente 5	20/3/19 14:04	20/3/19 14:34	28/3/19 22:45
<b>Fis_19282</b> (Michael Scofield) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente 6	28/3/19 23:19	28/3/19 23:24	2/4/19 0:34
<b>Fis_19368</b> (Jennifer Tinder) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 15:24	20/3/19 21:06	1/4/19 19:04
<b>Fis_19373</b> (Tobias Silva) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:47	20/3/19 13:47	28/3/19 23:24
<b>Fis_19389</b> (Fernando Pessoa) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente6	20/3/19 15:05	20/3/19 15:05	4/4/19 17:48
<b>Fis_19410</b> (Isabel Rocha) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente6	20/3/19 14:29	20/3/19 14:53	4/4/19 17:19
<b>Fis_19502</b> (Hugo Rodrigues) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente6	20/3/19 14:56	20/3/19 15:30	29/3/19 21:33
<b>Fis_19517</b> (Antonio Gusmão) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:04	3/4/19 20:41
<b>Fis_19518</b> (Tomas Pereira) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 14:06	20/3/19 14:07	3/4/19 11:37
<b>Fis_19543</b> (Albert Einstein) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 21:26	20/3/19 21:29	1/4/19 16:31
<b>Fis_19548</b> (Inês Costa) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente6	1/4/19 15:35	1/4/19 15:39	6/4/19 17:13
<b>Fis_19627</b> (Sergio Conceição) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 18:24	21/3/19 15:41	31/3/19 23:19
<b>Fis_19637</b> (Ana Miranda) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:02	20/3/19 13:13	2/4/19 13:52
<b>Fis_19653</b> (Maria Adelaide) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:01	30/3/19 21:10
<b>Fis_19662</b> (António Costa) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 13:51	20/3/19 13:58	3/4/19 2:45
<b>Fis_19666</b> (Bob) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:14	20/3/19 13:22	29/3/19 15:47
<b>Fis_19701</b> (Sofia Rossi) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:04	30/3/19 21:09
<b>Fis_19702</b> (João Carlos) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:06	1/4/19 15:09
<b>Fis_19710</b> (Frank Sinatra) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 17:32	20/3/19 17:36	30/3/19 20:27
<b>Fis_19744</b> (Duarte Figueiredo) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:02	20/3/19 13:03	1/4/19 15:06
<b>Fis_19787</b> (Xano Dias) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:33	20/3/19 13:42	1/4/19 0:08



Assim como fez-se nas duas primeiras tarefas e de modo a ter os dados organizados, seguiu-se os mesmos procedimentos para a recolha dos dados da última tarefa, neste caso documentação plano de processos para a primeira rede de serviço como apresenta a Tabela 6.

Tabela 6 - Extrato dos dados da tarefa de documentação Plano de Processos - Rede 1

			D	F	W
Fornecedor	Tarefa	Cliente	Data de lançamento da proposta	Data de envio da proposta	Entrega final
Fis103_2016/2017(Vicente Camões)	Documentação plano de processo	Cliente4	10/3/17 18:07	22/3/17 11:28	27/3/17 18:48
Fis103_2016/2017(Vicente Camões)	Documentação plano de processo	Cliente7	10/3/17 15:09	10/3/17 15:23	27/3/17 12:05
Fis124_2016/2017(Maria Alberta)	Documentação plano de processo	Cliente5	9/3/17 18:10	9/3/17 18:13	20/3/17 9:32
Fis149_2016/2017(Nicole Nicole)	Documentação plano de processo	Cliente1	9/3/17 20:48	9/3/17 20:50	18/3/17 18:37
Fis164_2016/2017(Leonor Silva)	Documentação plano de processo	Cliente6	10/3/17 14:38	10/3/17 14:43	25/3/17 17:29
Fis171_2016/2017(Fernando Frenandes)	Documentação plano de processo	Cliente5	9/3/17 18:24	9/3/17 18:30	20/3/17 14:45
Fis200_2016/2017(Jessica Capshaw)	Documentação plano de processo	Cliente2	10/3/17 13:09	10/3/17 14:01	14/3/17 22:49
Fis212_2016/2017(Paulo Coelho)	Documentação plano de processo	Cliente2	10/3/17 13:07	10/3/17 13:27	14/3/17 22:49
Fis214_2016/2017(Martins Faria)	Documentação plano de processo	Cliente3	9/3/17 19:01	9/3/17 19:02	20/3/17 10:56
Fis223_2016/2017(Diogo Silva)	Documentação plano de processo	Cliente6	10/3/17 14:37	10/3/17 14:40	20/3/17 17:34
Fis236_2016/2017(Gustavo Mendes)	Documentação plano de processo	Cliente1	9/3/17 20:51	9/3/17 22:03	24/3/17 19:44
Fis254_2016/2017(Carla Costa)	Documentação plano de processo	Cliente3	9/3/17 19:05	9/3/17 19:06	17/3/17 21:20
Fis259_2016/2017(Antonio Salvador)	Documentação plano de processo	Cliente1	9/3/17 20:58	9/3/17 20:59	17/3/17 18:12
Fis281_2016/2017(Flavia Costa)	Documentação plano de processo	Cliente1	9/3/17 20:58	9/3/17 21:02	21/3/17 17:03
Fis285_2016/2017(Pedro Moura Basto)	Documentação plano de processo	Cliente2	10/3/17 13:11	10/3/17 14:46	24/3/17 21:37
Fis336_2016/2017(Jose Jose)	Documentação plano de processo	Cliente2	10/3/17 13:11	10/3/17 13:17	17/3/17 16:25
Fis336_2016/2017(Jose Jose)	Documentação plano de processo	Cliente6	10/3/17 14:37	20/3/17 14:22	23/3/17 0:58
Fis337_2016/2017(Fernandinho Beira)	Documentação plano de processo	Cliente7	10/3/17 12:09	10/3/17 16:56	26/3/17 14:20
Fis355_2016/2017(Antonio Coelho)	Documentação plano de processo	Cliente3	9/3/17 18:55	9/3/17 19:27	20/3/17 10:54
Fis355_2016/2017(Antonio Coelho)	Documentação plano de processo	Cliente4	20/3/17 19:57	22/3/17 10:27	27/3/17 18:36
Fis366_2016/2017(Madalena Marcos)	Documentação plano de processo	Cliente1	9/3/17 20:51	9/3/17 20:53	20/3/17 17:08
Fis383_2016/2017(Eusébio da Silva)	Documentação plano de processo	Cliente7	9/3/17 21:46	9/3/17 21:47	28/3/17 19:48
Fis383_2016/2017(Eusébio da Silva)	Documentação plano de processo	Cliente7	9/3/17 21:46	20/3/17 22:28	28/3/17 19:49
Fis405_2016/2017(Cristiano Ronaldo)	Documentação plano de processo	Cliente6	10/3/17 14:37	10/3/17 14:43	22/3/17 23:04
Fis420_2016/2017(Kal Joseph Kent)	Documentação plano de processo	Cliente5	9/3/17 18:12	9/3/17 18:20	22/3/17 13:52
Fis489_2016/2017(Pedro Costa)	Documentação plano de processo	Cliente5	9/3/17 18:26	9/3/17 19:07	25/3/17 13:08
Fis489_2016/2017(Pedro Costa)	Documentação plano de processo	Cliente7	9/3/17 21:46	24/3/17 16:30	27/3/17 11:51

A Tabela 7 apresenta os dados recolhidos na segunda rede de serviço respetivamente.

Terminado a recolha dos dados em ambas redes, o passo seguinte seria fazer os cálculos para os tempos médios de resposta de cada rede e fazer uma análise da qualidade de cada rede de serviço.

Tabela 7 - Extrato dos dados da tarefa de documentação Plano de Processos - Rede 2 (Manuel, 2021)

Fornecedor	Tarefa	Cliente	D	F	W
			Data de lançamento da proposta	Data de envio da proposta	Entrega final
Fis_19133 (Rute Lima) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente5	4/4/19 17:48	4/4/19 18:45	14/4/19 19:33
Fis_19138 (Filipe Martins) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente2	4/4/19 17:42	4/4/19 17:52	14/4/19 12:22
Fis_19140 (Leticia Silva) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente4	7/4/19 20:28	9/4/19 21:17	12/4/19 9:56
Fis_19163 (Diogo Silva) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente5	4/4/19 17:35	4/4/19 17:36	14/4/19 23:58
Fis_19177 (Joel Lobo) 18/19	Documentação plano do processo	Cliente1	4/4/19 17:26	4/4/19 17:59	13/4/19 3:05
Fis_19200 (Filipe Bravo) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente2	8/4/19 23:01	11/4/19 16:04	29/4/19 20:26
Fis_19282 (Michael Scofield) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente 6	27/5/19 17:16	27/5/19 17:16	28/5/19 23:22
Fis_19361 (Zefrano Betencourt) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente5	4/4/19 17:40	4/4/19 17:45	12/4/19 12:29
Fis_19368 (Jennifer Tinder) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente4	4/4/19 23:20	5/4/19 14:24	16/4/19 14:39
Fis_19373 (Tobias Silva) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente4	4/4/19 18:39	4/4/19 19:05	13/4/19 11:47
Fis_19389 (Fernando Pessoa) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente4	4/4/19 19:16	4/4/19 19:18	8/4/19 16:27
Fis_19410 (Isabel Rocha) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente2	4/4/19 17:36	4/4/19 17:37	14/4/19 23:59
Fis_19477 (Margarida Vilarinho) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente5	4/4/19 17:29	4/4/19 17:30	18/4/19 17:57
Fis_19477 (Margarida Vilarinho) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente5	15/4/19 21:49	15/4/19 22:08	18/4/19 18:58
Fis_19502 (Hugo Rodrigues) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente2	3/5/19 0:30	3/5/19 0:31	3/5/19 22:51
Fis_19502 (Hugo Rodrigues) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente2	5/5/19 0:49	5/5/19 1:07	5/5/19 15:31
Fis_19502 (Hugo Rodrigues) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente3	4/4/19 17:29	4/4/19 17:30	13/4/19 21:38
Fis_19517 (Antonio Gusmão) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente1	4/4/19 17:27	4/4/19 17:29	13/4/19 23:51
Fis_19518 (Tomas Pereira) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente3	4/4/19 17:29	4/4/19 17:30	14/4/19 19:47
Fis_19571 (Hélder Faria) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente6	4/4/19 18:21	4/4/19 18:23	15/4/19 18:46
Fis_19627 (Sergio Conceição) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente2	8/4/19 23:01	10/4/19 11:10	9/5/19 16:02
Fis_19637 (Ana Miranda) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente4	4/4/19 22:13	4/4/19 22:32	15/4/19 13:41
Fis_19653 (Maria Adelaide) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente1	4/4/19 17:26	4/4/19 17:26	20/4/19 14:20
Fis_19662 (António Costa) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente3	4/4/19 17:29	4/4/19 17:42	14/4/19 23:34
Fis_19666 (Bob) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente5	4/4/19 18:48	4/4/19 19:46	13/4/19 20:15
Fis_19701 (Sofia Rossi) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente6	4/4/19 18:24	4/4/19 18:31	21/4/19 15:22
Fis_19702 (João Carlos) 18/19	Documentação plano de processo	Cliente5	4/4/19 20:59	4/4/19 21:10	14/4/19 19:34

## 5.2 Avaliação da agilidade nas redes de serviço

Considerando os dados recolhidos, por forma a obter os dados médios para avaliação da agilidade nas redes de serviço, organizou-se os dados por fornecedor, tarefas e notas individuais obtidas de cada rede tendo em conta os serviços que cada fornecedor realizou. Como se pode ver na Tabela 8 e Tabela 9, para o cálculo dos valores médios agrupou-se as tarefas por tipo, de modo a facilitar o cálculo das médias das notas de cada serviço.

Tabela 8 - Extrato do cálculo da média da tarefa de Modelo 3D – Rede 1

Tarefa	Cliente	D Data de lançamento da proposta	F Data de envio da proposta	W Entrega final	Nota individual	Média da rede 2016/2017
Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 18:04	13/2/17 18:14	20/2/17 11:45	14,00	14,0
Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:50	13/2/17 17:52	14/2/17 18:22	14,00	
Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:49	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22	14,00	
Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:46	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22	14,00	
Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:46	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22	14,00	
Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:44	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22	14,00	
Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:43	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22	14,00	
Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 18:00	13/2/17 18:00	15/2/17 14:39	14,00	
Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 19:09	13/2/17 21:50	14,00	
Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 19:50	14/2/17 18:43	14,00	
Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 19:50	15/2/17 11:57	14,00	
Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 19:50	15/2/17 18:42	14,00	
Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 18:17	13/2/17 18:18	15/2/17 13:45	14,00	
Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 18:05	13/2/17 18:43	15/2/17 20:43	14,00	
Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 17:55	13/2/17 19:12	15/2/17 20:43	14,00	
Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 18:08	13/2/17 18:17	15/2/17 21:00	14,00	
Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 17:59	13/2/17 18:56	15/2/17 21:00	14,00	
Modelo 3D	Cliente7	13/2/17 17:57	13/2/17 17:59	14/2/17 20:26	14,00	
Modelo 3D	Cliente7	14/2/17 17:33	14/2/17 17:37	15/2/17 19:04	14,00	
Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 18:51	14/2/17 18:52	14,00	
Modelo 3D	Cliente7	13/2/17 17:57	13/2/17 18:54	15/2/17 19:00	14,00	
Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 17:50	13/2/17 17:51	15/2/17 21:21	14,00	
Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 17:19	13/2/17 17:21	14/2/17 18:28	14,00	
Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 17:57	13/2/17 19:05	16/2/17 15:32	14,00	
Modelo 3D	Cliente7	13/2/17 17:57	13/2/17 19:06	15/2/17 14:14	14,00	
Modelo 3D	Cliente7	13/2/17 17:57	13/2/17 19:06	15/2/17 12:07	14,00	

Tabela 9 - Extrato do cálculo da média da tarefa de Modelo 3D – Rede 2 (Manuel, 2021)

Tarefa	Cliente	D	F	W	Nota individual	Média da rede 2018/2019
		Data de lançamento da proposta	Data de envio da proposta	Entrega final		
Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:03	6/3/19 19:04	7/3/19 0:19	15	15,0
Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 20:12	6/3/19 20:13	7/3/19 16:35	15	
Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 21:54	6/3/19 21:59	7/3/19 16:46	15	
Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 18:57	6/3/19 19:02	7/3/19 21:13	15	
Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 18:57	6/3/19 19:41	7/3/19 23:03	15	
Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 19:00	7/3/19 18:00	7/3/19 23:48	15	
Modelo 3D	Cliente4	7/3/19 0:52	7/3/19 1:14	7/3/19 22:53	15	
Modelo 3D	Cliente 2	7/3/19 17:55	7/3/19 17:56	7/3/19 18:47	15	
Modelo 3D	Cliente 4	6/3/19 18:11	6/3/19 18:50	6/3/19 20:50	15	
Modelo 3D	Cliente 4	6/3/19 22:33	6/3/19 22:35	7/3/19 11:53	15	
Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 18:59	6/3/19 19:02	7/3/19 16:38	15	
Modelo 3D	Cliente6	8/3/19 1:28	8/3/19 15:27	11/3/19 16:57	15	
Modelo 3D	Cliente6	6/3/19 23:13	8/3/19 0:02	11/3/19 17:02	15	
Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 18:08	6/3/19 18:08	7/3/19 16:34	15	
Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 19:01	6/3/19 19:02	7/3/19 15:32	15	
Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:06	6/3/19 19:24	9/3/19 20:57		
Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 19:10	6/3/19 19:15	7/3/19 16:48	15	
Modelo 3D	Cliente4	6/3/19 19:01	7/3/19 16:31	7/3/19 17:42	15	
Modelo 3D	Cliente4	7/3/19 16:13	7/3/19 16:14	7/3/19 17:12	15	
Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 18:16	6/3/19 18:17	7/3/19 16:48	15	
Modelo 3D	Cliente6	8/3/19 1:25	8/3/19 1:26	8/3/19 14:44	15	
Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:05	6/3/19 20:48	7/3/19 15:11	15	
Modelo 3D	Cliente3	7/3/19 16:51	7/3/19 16:52	8/3/19 23:21	15	
Modelo 3D	Cliente6	8/3/19 0:34	8/3/19 0:43	9/3/19 16:48	15	
Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 19:14	6/3/19 19:14	7/3/19 16:18	15	
Modelo 3D	Cliente6	8/3/19 1:30	8/3/19 3:18	11/3/19 10:34	15	
Modelo 3D	Cliente4	7/3/19 16:13	7/3/19 16:14	7/3/19 18:22	15	

As notas obtidas por cada fornecedor nas tarefas do modelo 3D nas suas respectivas redes são praticamente as mesmas, o que acaba por ser um dado não muito significativo. Após a análise dos valores das médias das notas do serviço de cada rede, foi possível observar que a segunda rede de serviço por apresentar uma média superior contar com os melhores especialistas para tarefa do Modelo 3D do que a primeira rede de serviço. Esta observação pode ser sustentada por meio da análise das negociações feitas por cada rede, ou seja, como na rede 1 a primeira negociação decorreu com a estipulação da data de entrega algo que deixou de ser comum nas restantes negociações, acredita-se que os fornecedores da primeira rede não estavam tão bem preparados quanto os fornecedores da segunda rede a trabalharem sob pressão, essa diferença acredita-se ser uma das principais causas do impacto da qualidade das tarefas do modelo 3D da primeira rede.

Os cálculos dos valores médios para a tarefa desenho técnico encontram-se na Tabela 10 e Tabela 11. Para facilitar os cálculos das médias das notas de cada serviço agrupou-se os dados por tipo de tarefa para ambas as redes.

Tabela 10 - Extrato do cálculo da média dos dados da tarefa de Desenho técnico - Rede 1

Tarefa	Cliente	D Data de lançamento da proposta	F Data de envio da proposta	W Entrega final	Nota individual	Média 2016/2017
Desenho tecnico	Cliente5	20/2/17 16:04	20/2/17 16:04	2/3/17 15:29	14,00	<b>13,9</b>
Desenho tecnico	Cliente2	20/2/17 15:58	20/2/17 16:04	3/3/17 14:55	13,00	
Desenho tecnico	Cliente5	20/2/17 16:10	20/2/17 16:11	2/3/17 23:07	14,00	
Desenho tecnico	Cliente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:27	5/3/17 21:31	14,00	
Desenho tecnico	Cliente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:45	3/3/17 15:07	13,00	
Desenho tecnico	Cliente2	20/2/17 15:57	20/2/17 16:46	3/3/17 15:32	14,00	
Desenho tecnico	Cliente3	20/2/17 15:56	20/2/17 15:57	24/2/17 16:37	14,00	
Desenho tecnico	Cliente4	21/2/17 0:33	25/2/17 12:28	4/3/17 19:03	14,00	
Desenho tecnico	Cliente6	20/2/17 19:18	20/2/17 19:22	26/2/17 15:18	14,00	
Desenho tecnico	Cliente6	20/2/17 19:20	27/2/17 11:20	27/2/17 15:13	14,00	
Desenho tecnico	Cliente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:35	4/3/17 16:42	14,00	
Desenho tecnico	Cliente3	20/2/17 16:09	20/2/17 16:09	3/3/17 14:50	14,00	
Desenho tecnico	Cliente3	20/2/17 16:05	20/2/17 16:05	25/2/17 20:41	14,00	
Desenho tecnico	Cliente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:28	24/2/17 16:58	14,00	
Desenho tecnico	Cliente4	21/2/17 0:22	21/2/17 0:22	21/2/17 0:22	14,00	
Desenho tecnico	Cliente5	20/2/17 16:10	20/2/17 17:08	2/3/17 16:25	14,00	
Desenho tecnico	Cliente7	20/2/17 16:19	20/2/17 16:23	27/2/17 21:03	14,00	
Desenho tecnico	Cliente4	21/2/17 0:22	27/2/17 23:07	4/3/17 1:56	14,00	
Desenho tecnico	Cliente3	20/2/17 15:52	20/2/17 15:54	3/3/17 15:26	14,00	
Desenho tecnico	Cliente6	20/2/17 19:22	1/3/17 18:58	3/3/17 16:52	14,00	
Desenho tecnico	Cliente5	20/2/17 16:11	20/2/17 16:21	2/3/17 23:12	14,00	
Desenho tecnico	Cliente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:29	6/3/17 14:44	14,00	
Desenho tecnico	Cliente7	20/2/17 16:20	20/2/17 16:31	3/3/17 23:06	14,00	
Desenho tecnico	Cliente7	28/2/17 15:47	28/2/17 16:00	6/3/17 17:42	14,00	
Desenho tecnico	Cliente5	20/2/17 16:05	20/2/17 16:13	2/3/17 19:17	14,00	
Desenho tecnico	Cliente5	20/2/17 16:10	20/2/17 16:12	1/3/17 19:49	14,00	
Desenho tecnico	Cliente7	20/2/17 16:21	20/2/17 16:27	5/3/17 17:25	14,00	

Tabela 11 - Extrato do cálculo da média dos dados da tarefa de Desenho técnico - Rede 2 (Manuel, 2021)

Tarefa	Cliente	D Data de lançamento da proposta	F Data de envio da proposta	W Entrega final	Nota individual	Média 2018/2019
Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:26	29/3/19 1:29	14	13,2
Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:25	20/3/19 13:31	31/3/19 13:22	14	
Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:58	31/3/19 17:09	14	
Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 13:44	20/3/19 13:45	31/3/19 20:07	14	
Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:55	20/3/19 13:58	2/4/19 18:34	14	
Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:08	3/4/19 23:10	12	
Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 16:51	20/3/19 17:16	31/3/19 22:37	13	
Desenho tecnico	Cliente6	20/3/19 15:06	20/3/19 15:09	11/4/19 15:42	14	
Desenho tecnico	Cliente 5	20/3/19 14:04	20/3/19 14:34	28/3/19 22:45	14	
Desenho tecnico	Cliente 6	28/3/19 23:19	28/3/19 23:24	2/4/19 0:34	14	
Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 15:24	20/3/19 21:06	1/4/19 19:04	14	
Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:47	20/3/19 13:47	28/3/19 23:24	14	
Desenho tecnico	Cliente6	20/3/19 15:05	20/3/19 15:05	4/4/19 17:48	14	
Desenho tecnico	Cliente6	20/3/19 14:29	20/3/19 14:53	4/4/19 17:19	13	
Desenho tecnico	Cliente6	20/3/19 14:56	20/3/19 15:30	29/3/19 21:33	14	
Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:04	3/4/19 20:41	14	
Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 14:06	20/3/19 14:07	3/4/19 11:37	14	
Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 21:26	20/3/19 21:29	1/4/19 16:31	0	
Desenho tecnico	Cliente6	1/4/19 15:35	1/4/19 15:39	6/4/19 17:13	13	
Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 18:24	21/3/19 15:41	31/3/19 23:19	13	
Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:02	20/3/19 13:13	2/4/19 13:52	14	
Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:01	30/3/19 21:10	12	
Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 13:51	20/3/19 13:58	3/4/19 2:45	14	
Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:14	20/3/19 13:22	29/3/19 15:47	14	
Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:04	30/3/19 21:09	14	
Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:06	1/4/19 15:09	13	
Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 17:32	20/3/19 17:36	30/3/19 20:27	14	

Como pode ser observado na Tabela 10 e Tabela 11 a média das notas da tarefa de desenho técnico é maior na rede 1 em comparação com a rede 2, o que significa que a primeira rede de serviço tem melhores especialistas para a tarefa em questão do que a segunda rede. Esse resultado pode ser explicado pelo facto de que as negociações feitas pela rede 1 para a tarefa desenho técnico ao contrário do que foi no modelo 3D deixou de estipular a data de entrega da tarefa, deixando ao critério dos fornecedores, o que pode ter contribuído para uma melhoria na qualidade do serviço apresentado uma vez que os fornecedores não precisariam trabalhar sob pressão.

Os dados da tarefa plano de processos para as duas redes de serviços encontram-se na Tabela 12 e Tabela 13. A seguir procedeu-se os cálculos da mesma forma assim como nas tarefas anteriores.

Tabela 12 - Extrato do cálculo da média da tarefa de Documentação plano de processos - Rede 1

Tarefa	Cliente	D Data de lançamento da proposta	F Data de envio da proposta	W Entrega final	Nota individual	Média 2016/2017
Documentação plano de processo	Cliente4	10/3/17 18:07	22/3/17 11:28	27/3/17 18:48	12,00	<b>12,15</b>
Documentação plano de processo	Cliente7	10/3/17 15:09	10/3/17 15:23	27/3/17 12:05	12,00	
Documentação plano de processo	Cliente5	9/3/17 18:10	9/3/17 18:13	20/3/17 9:32	14,00	
Documentação plano de processo	Cliente1	9/3/17 20:48	9/3/17 20:50	18/3/17 18:37	12,00	
Documentação plano de processo	Cliente6	10/3/17 14:38	10/3/17 14:43	25/3/17 17:29	0,00	
Documentação plano de processo	Cliente5	9/3/17 18:24	9/3/17 18:30	20/3/17 14:45	14,00	
Documentação plano de processo	Cliente2	10/3/17 13:09	10/3/17 14:01	14/3/17 22:49	12,00	
Documentação plano de processo	Cliente2	10/3/17 13:07	10/3/17 13:27	14/3/17 22:49	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente3	9/3/17 19:01	9/3/17 19:02	20/3/17 10:56	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente6	10/3/17 14:37	10/3/17 14:40	20/3/17 17:34	14,00	
Documentação plano de processo	Cliente1	9/3/17 20:51	9/3/17 22:03	24/3/17 19:44	12,00	
Documentação plano de processo	Cliente3	9/3/17 19:05	9/3/17 19:06	17/3/17 21:20	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente1	9/3/17 20:58	9/3/17 20:59	17/3/17 18:12	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente1	9/3/17 20:58	9/3/17 21:02	21/3/17 17:03	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente2	10/3/17 13:11	10/3/17 14:46	24/3/17 21:37	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente2	10/3/17 13:11	10/3/17 13:17	17/3/17 16:25	12,00	
Documentação plano de processo	Cliente6	10/3/17 14:37	20/3/17 14:22	23/3/17 0:58	12,00	
Documentação plano de processo	Cliente7	10/3/17 12:09	10/3/17 16:56	26/3/17 14:20	12,00	
Documentação plano de processo	Cliente3	9/3/17 18:55	9/3/17 19:27	20/3/17 10:54	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente4	20/3/17 19:57	22/3/17 10:27	27/3/17 18:36	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente1	9/3/17 20:51	9/3/17 20:53	20/3/17 17:08	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente7	9/3/17 21:46	9/3/17 21:47	28/3/17 19:48	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente7	9/3/17 21:46	20/3/17 22:28	28/3/17 19:49	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente6	10/3/17 14:37	10/3/17 14:43	22/3/17 23:04	12,00	
Documentação plano de processo	Cliente5	9/3/17 18:12	9/3/17 18:20	22/3/17 13:52	14,00	
Documentação plano de processo	Cliente5	9/3/17 18:26	9/3/17 19:07	25/3/17 13:08	14,00	
Documentação plano de processo	Cliente7	9/3/17 21:46	24/3/17 16:30	27/3/17 11:51	13,00	

Tabela 13 - Extrato do cálculo da média da tarefa de Documentação plano de processos - Rede 2 (Manuel, 2021)

Tarefa	Cliente	D Data de lançamento da proposta	F Data de envio da proposta	W Entrega final	Nota individual	Média 2018/2019
Documentação plano de processo	Cliente5	4/4/19 17:48	4/4/19 18:45	14/4/19 19:33	14	12,9
Documentação plano de processo	Cliente2	4/4/19 17:42	4/4/19 17:52	14/4/19 12:22	14	
Documentação plano de processo	Cliente4	7/4/19 20:28	9/4/19 21:17	12/4/19 9:56	10	
Documentação plano de processo	Cliente5	4/4/19 17:35	4/4/19 17:36	14/4/19 23:58	14	
Documentação plano de processo	Cliente1	4/4/19 17:26	4/4/19 17:59	13/4/19 3:05	14	
Documentação plano de processo	Cliente2	8/4/19 23:01	11/4/19 16:04	29/4/19 20:26	14	
Documentação plano de processo	Cliente 6	27/5/19 17:16	27/5/19 17:16	28/5/19 23:22	14	
Documentação plano de processo	Cliente5	4/4/19 17:40	4/4/19 17:45	12/4/19 12:29	10	
Documentação plano de processo	Cliente4	4/4/19 23:20	5/4/19 14:24	16/4/19 14:39	14	
Documentação plano de processo	Cliente4	4/4/19 18:39	4/4/19 19:05	13/4/19 11:47	15	
Documentação plano de processo	Cliente4	4/4/19 19:16	4/4/19 19:18	8/4/19 16:27		
Documentação plano de processo	Cliente2	4/4/19 17:36	4/4/19 17:37	14/4/19 23:59	14	
Documentação plano de processo	Cliente5	4/4/19 17:29	4/4/19 17:30	18/4/19 17:57	14	
Documentação plano de processo	Cliente5	15/4/19 21:49	15/4/19 22:08	18/4/19 18:58	10	
Documentação plano de processo	Cliente2	3/5/19 0:30	3/5/19 0:31	3/5/19 22:51	14	
Documentação plano de processo	Cliente2	5/5/19 0:49	5/5/19 1:07	5/5/19 15:31	14	
Documentação plano de processo	Cliente3	4/4/19 17:29	4/4/19 17:30	13/4/19 21:38	17	
Documentação plano de processo	Cliente1	4/4/19 17:27	4/4/19 17:29	13/4/19 23:51	14	
Documentação plano de processo	Cliente3	4/4/19 17:29	4/4/19 17:30	14/4/19 19:47	14	
Documentação plano de processo	Cliente6	4/4/19 18:21	4/4/19 18:23	15/4/19 18:46	10	
Documentação plano de processo	Cliente2	8/4/19 23:01	10/4/19 11:10	9/5/19 16:02	14	
Documentação plano de processo	Cliente4	4/4/19 22:13	4/4/19 22:32	15/4/19 13:41	14	
Documentação plano de processo	Cliente1	4/4/19 17:26	4/4/19 17:26	20/4/19 14:20	0	
Documentação plano de processo	Cliente3	4/4/19 17:29	4/4/19 17:42	14/4/19 23:34	14	
Documentação plano de processo	Cliente5	4/4/19 18:48	4/4/19 19:46	13/4/19 20:15	13	
Documentação plano de processo	Cliente6	4/4/19 18:24	4/4/19 18:31	21/4/19 15:22	13	
Documentação plano de processo	Cliente5	4/4/19 20:59	4/4/19 21:10	14/4/19 19:34	10	

A partir das tabelas, é possível notar maior variação nas notas obtidas para realização da tarefa. Este serviço exigiu mais esforço por parte dos fornecedores de serviço. Após o cálculo da média das notas do serviço para as duas redes, conclui-se que a segunda rede de serviço tem os melhores especialistas para tarefa de documentação do plano de processos do que a primeira rede de serviço, esta observação também pode ser sustentada por meio da análise das negociações feitas por cada rede. Como referido anteriormente, depois da primeira tarefa a rede 1 deixou de negociar as datas de entrega, no entanto, para a última tarefa alguns clientes ainda faziam questão de negociar com os fornecedores essa mesma



data, uma vez que nas análises anteriores foi possível notar que a primeira rede em comparação com a segunda rede não conseguiam trabalhar sob pressão, acredita-se que o desempenho inferior da primeira rede para a tarefa em questão devesse a esse fato.

Posteriormente fez-se os cálculos da diferença entre o tempo de lançamento de tarefas e o tempo de envio de proposta (F-D) e a diferença entre a entrega final e a data de lançamento da tarefa (W-D).

A fim de obter os tempos de resposta máximo, médio e mínimo de cada tarefa nas duas redes distintas usou-se a expressão (F-D) [min].

Nas tabelas que seguem, os tempos (F-D) e (W-D) estão no formato de horas e em minutos as expressões apresentam-se na tabela da seguinte forma: (F-D) [min] e (D-W) [min]. Os dados completos encontram-se no Apêndice 2.

Após a recolha dos dados da primeira rede de serviço e feito os cálculos da nota individual obtida pelos fornecedores individuais de serviços para a primeira rede serviços, de modo geral a primeira rede de serviço apresenta uma média de 13,3 conforme a Tabela 14, o que representa a qualidade de serviço que foi prestado pelos fornecedores da rede 1.

Com ajuda dos dados disponíveis na Tabela 15, que pertencem a segunda rede de serviço, verificou-se que a rede 2 tem uma média de 13,7 o que representa a qualidade média do serviço que é executado pelos fornecedores individuais serviços da rede.

De modo geral, apesar de não ser uma diferença muito grande dos valores médios das redes de serviços e fazendo a comparação da nota ou qualidade de serviço das duas redes, pode-se concluir que a segunda rede de serviço tem os melhores especialistas para os serviços que são desenvolvidos na rede.

Tabela 14 - Extrato do cálculo dos tempos da tarefa e da média rede 1

Tarefa	Cliente	D	F	W	Nota individual	F-D	F-D [min]	W-D	W-D [min]	Média da rede 2016/2017
		Data de lançamento da proposta	Data de envio da proposta	Entrega final						
Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 18:04	13/2/17 18:14	20/2/17 11:45	14,00	0:10:00	10,0	161:41:00	1061,00	13,3
Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:50	13/2/17 17:52	14/2/17 18:22	14,00	0:02:00	2,0	24:32:00	32,00	
Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:49	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22	14,00	0:06:00	6,0	24:33:00	33,00	
Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:46	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22	14,00	0:09:00	9,0	24:36:00	36,00	
Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:46	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22	14,00	0:09:00	9,0	24:36:00	36,00	
Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:44	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22	14,00	0:11:00	11,0	24:38:00	38,00	
Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:43	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22	14,00	0:12:00	12,0	24:39:00	39,00	
Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 18:00	13/2/17 18:01	15/2/17 14:39	14,00	0:01:00	1,0	44:39:00	1239,00	
Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 19:09	13/2/17 21:50	14,00	0:19:00	19,0	3:00:00	180,00	
Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 19:50	14/2/17 18:43	14,00	1:00:00	60,0	23:53:00	1433,00	
Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 19:50	15/2/17 11:57	14,00	1:00:00	60,0	41:07:00	1027,00	
Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 19:50	15/2/17 18:42	14,00	1:00:00	60,0	47:52:00	1432,00	
Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 18:17	13/2/17 18:18	15/2/17 13:45	14,00	0:01:00	1,0	43:28:00	1168,00	
Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 18:05	13/2/17 18:43	15/2/17 20:43	14,00	0:38:00	38,0	50:38:00	158,00	
Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 17:55	13/2/17 19:12	15/2/17 20:43	14,00	1:17:00	77,0	50:48:00	168,00	
Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 18:08	13/2/17 18:17	15/2/17 21:00	14,00	0:09:00	9,0	50:52:00	172,00	
Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 17:59	13/2/17 18:56	15/2/17 21:00	14,00	0:57:00	57,0	51:01:00	181,00	
Modelo 3D	Cliente7	13/2/17 17:57	13/2/17 17:59	14/2/17 20:26	14,00	0:02:00	2,0	26:29:00	149,00	
Modelo 3D	Cliente7	14/2/17 17:33	14/2/17 17:37	15/2/17 19:04	14,00	0:04:00	4,0	25:31:00	91,00	
Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 18:51	14/2/17 18:52	14,00	0:01:00	1,0	24:02:00	2,00	
Modelo 3D	Cliente7	13/2/17 17:57	13/2/17 18:54	15/2/17 19:00	14,00	0:57:00	57,0	49:03:00	63,00	
Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 17:50	13/2/17 17:51	15/2/17 21:21	14,00	0:01:00	1,0	51:31:00	211,00	
Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 17:19	13/2/17 17:21	14/2/17 18:28	14,00	0:02:00	2,0	25:09:00	69,00	
Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 17:57	13/2/17 19:05	16/2/17 15:32	14,00	1:08:00	68,0	69:35:00	1295,00	
Modelo 3D	Cliente7	13/2/17 17:57	13/2/17 19:06	15/2/17 14:14	14,00	1:09:00	69,0	44:17:00	1217,00	
Modelo 3D	Cliente7	13/2/17 17:57	13/2/17 19:06	15/2/17 12:07	14,00	1:09:00	69,0	42:10:00	1090,00	
Modelo 3D	Cliente7	13/2/17 17:57	13/2/17 19:06	15/2/17 14:14	14,00	1:09:00	69,0	44:17:00	1217,00	
Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 17:39	13/2/17 17:40	13/2/17 21:12	14,00	0:01:00	1,0	3:33:00	213,00	
Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 20:24	15/2/17 15:36	14,00	1:34:00	94,0	44:46:00	1246,00	
Modelo 3D	Cliente1	13/2/17 17:29	13/2/17 17:39	18/2/17 22:04	14,00	0:10:00	10,0	124:35:00	275,00	
Modelo 3D	Cliente1	13/2/17 17:30	13/2/17 17:43	18/2/17 22:04	14,00	0:13:00	13,0	124:34:00	274,00	
Modelo 3D	Cliente1	13/2/17 17:31	13/2/17 17:43	18/2/17 22:04	14,00	0:12:00	12,0	124:33:00	273,00	
Modelo 3D	Cliente1	13/2/17 17:33	13/2/17 17:44	18/2/17 22:04	14,00	0:11:00	11,0	124:31:00	271,00	
Modelo 3D	Cliente1	13/2/17 17:36	13/2/17 17:38	18/2/17 22:04	14,00	0:02:00	2,0	124:28:00	268,00	
Modelo 3D	Cliente1	13/2/17 17:36	13/2/17 17:44	18/2/17 22:04	14,00	0:08:00	8,0	124:28:00	268,00	
Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 18:12	13/2/17 18:13	15/2/17 13:19	14,00	0:01:00	1,0	43:07:00	1147,00	
Desenho tecnico	Cliente5	20/2/17 16:04	20/2/17 16:05	2/3/17 15:29	14,00	0:01:00	1,0	239:25:00	1405,00	
Desenho tecnico	Cliente2	20/2/17 15:58	20/2/17 16:04	3/3/17 14:55	13,00	0:06:00	6,0	262:57:00	1377,00	
Desenho tecnico	Cliente5	20/2/17 16:10	20/2/17 16:11	2/3/17 23:07	14,00	0:01:00	1,0	246:57:00	417,00	
Desenho tecnico	Cliente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:28	5/3/17 21:31	14,00	0:01:00	1,0	318:04:00	364,00	
Desenho tecnico	Cliente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:45	3/3/17 15:07	13,00	0:18:00	18,0	263:40:00	1420,00	

Tabela 15 - Extrato do cálculo dos tempos da tarefa e da média rede 2 (Manuel, 2021)

		D	F	w							
Tarefa	Cliente	Data de lançamento da proposta	Data de envio da proposta	Entrega final	Nota individual	(F-D)	(F-D) [min]	(W-D)	(W-D)[min]	Média da Rede 2018/2019	
Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:03	6/3/19 19:04	7/3/19 0:19	15	00:01:00	1,00	5:16:00	316,00	13,7	
Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 20:12	6/3/19 20:13	7/3/19 16:35	15	00:01:00	1,00	20:23:00	1223,00		
Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 21:54	6/3/19 21:59	7/3/19 16:46	15	00:05:00	5,00	18:52:00	1132,00		
Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 18:57	6/3/19 19:02	7/3/19 21:13	15	00:05:00	5,00	26:16:00	136,00		
Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 18:57	6/3/19 19:41	7/3/19 23:03	15	00:44:00	44,00	28:06:00	246,00		
Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 19:00	7/3/19 18:00	7/3/19 23:48	15	23:00:00	1380,00	28:48:00	288,00		
Modelo 3D	Cliente4	7/3/19 0:52	7/3/19 1:14	7/3/19 22:53	15	00:22:00	22,00	22:01:00	1321,00		
Modelo 3D	Cliente 2	7/3/19 17:55	7/3/19 17:56	7/3/19 18:47	15	00:01:00	1,00	0:52:00	52,00		
Modelo 3D	Cliente 4	6/3/19 18:11	6/3/19 18:50	6/3/19 20:50	15	00:39:00	39,00	2:39:00	159,00		
Modelo 3D	Cliente 4	6/3/19 22:33	6/3/19 22:35	7/3/19 11:53	15	00:02:00	2,00	13:20:00	800,00		
Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 18:59	6/3/19 19:02	7/3/19 16:38	15	00:03:00	3,00	21:39:00	1299,00		
Modelo 3D	Cliente6	8/3/19 1:28	8/3/19 15:27	11/3/19 16:57	15	13:59:00	839,00	87:29:00	929,00		
Modelo 3D	Cliente6	6/3/19 23:13	8/3/19 0:02	11/3/19 17:02	15	00:49:00	49,00	113:49:00	1069,00		
Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 18:08	6/3/19 18:09	7/3/19 16:34	15	00:01:00	1,00	22:26:00	1346,00		
Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 19:01	6/3/19 19:02	7/3/19 15:32	15	00:01:00	1,00	20:31:00	1234,00		
Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:06	6/3/19 19:24	9/3/19 20:57		00:18:00	18,00	73:51:00	111,00		
Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 19:10	6/3/19 19:15	7/3/19 16:48	15	00:05:00	5,00	21:38:00	1298,00		
Modelo 3D	Cliente4	6/3/19 19:01	7/3/19 16:31	7/3/19 17:42	15	21:30:00	1290,00	22:41:00	1361,00		
Modelo 3D	Cliente4	7/3/19 16:13	7/3/19 16:14	7/3/19 17:12	15	00:01:00	1,00	0:59:00	59,00		
Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 18:16	6/3/19 18:17	7/3/19 16:48	15	00:01:00	1,00	22:32:00	1352,00		
Modelo 3D	Cliente6	8/3/19 1:25	8/3/19 1:26	8/3/19 14:44	15	00:01:00	1,00	13:19:00	799,00		
Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:05	6/3/19 20:48	7/3/19 15:11	15	01:43:00	103,00	20:06:00	1206,00		
Modelo 3D	Cliente3	7/3/19 16:51	7/3/19 16:52	8/3/19 23:21	15	00:01:00	1,00	30:30:00	390,00		
Modelo 3D	Cliente6	8/3/19 0:34	8/3/19 0:43	9/3/19 16:48	15	00:09:00	9,00	40:14:00	974,00		
Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 19:14	6/3/19 19:15	7/3/19 16:18	15	00:01:30	1,50	21:04:00	1264,00		
Modelo 3D	Cliente6	8/3/19 1:30	8/3/19 3:18	11/3/19 10:34	15	01:48:00	108,00	81:04:00	544,00		
Modelo 3D	Cliente4	7/3/19 16:13	7/3/19 16:14	7/3/19 18:22	15	00:01:00	1,00	2:09:00	129,00		
Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 18:42	6/3/19 18:43	11/3/19 21:19	15	00:01:00	1,00	122:37:00	157,00		
Modelo 3D	Cliente4	7/3/19 15:22	7/3/19 15:24	7/3/19 18:15	15	00:02:00	2,00	2:53:00	173,00		
Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 18:23	6/3/19 18:24	7/3/19 14:39	15	00:01:00	1,00	20:16:00	1216,00		
Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 19:03	6/3/19 19:55	7/3/19 16:01	15	00:52:00	52,00	20:58:00	1258,00		
Modelo 3D	Cliente6	6/3/19 22:32	6/3/19 22:33	7/3/19 16:34	15	00:01:00	1,00	18:02:00	1082,00		
Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 22:28	6/3/19 22:33	7/3/19 15:40	15	00:05:00	5,00	17:12:00	1032,00		
Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 19:31	6/3/19 21:41	7/3/19 15:47	15	02:10:00	130,00	20:16:00	1216,00		
Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:05	6/3/19 20:32	7/3/19 12:07	15	01:27:00	87,00	17:02:00	1022,00		
Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 17:59	6/3/19 18:02	7/3/19 16:48	15	00:03:00	3,00	22:49:00	1369,00		
Modelo 3D	Cliente4	7/3/19 13:13	7/3/19 13:15	7/3/19 18:18	15	00:02:00	2,00	5:05:00	305,00		
Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 22:09	6/3/19 22:10	7/3/19 16:49	15	00:01:00	1,00	18:40:00	1120,00		
Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 19:03	6/3/19 20:00	7/3/19 23:49	15	00:57:00	57,00	28:46:00	286,00		
Modelo 3D	Cliente4	6/3/19 21:29	6/3/19 21:31	7/3/19 15:47	15	00:02:00	2,00	18:18:00	1098,00		
Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 19:03	6/3/19 20:05	7/3/19 23:38	15	01:02:00	62,00	28:35:00	275,00		
Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 17:41	6/3/19 17:48	7/3/19 16:33	15	00:07:00	7,00	22:52:00	1372,00		
Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 18:48	6/3/19 18:49	7/3/19 16:46	15	00:01:00	1,00	21:58:00	1318,00		
Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:05	6/3/19 19:06	7/3/19 15:43	15	00:01:00	1,00	20:38:00	1238,00		
Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:06	6/3/19 19:46	7/3/19 15:58	15	00:40:00	40,00	20:52:00	1252,00		
Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:26	29/3/19 1:29	14	00:26:00	26,00	204:29:00	749,00		
Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:25	20/3/19 13:31	31/3/19 13:22	14	00:06:00	6,00	263:57:00	1437,00		
Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:58	31/3/19 17:09	14	00:58:00	58,00	268:09:00	249,00		
Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 13:44	20/3/19 13:45	31/3/19 20:07	14	00:01:00	1,00	270:23:00	383,00		
Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:55	20/3/19 13:58	2/4/19 18:34	14	00:03:00	3,00	316:39:00	279,00		

### 5.3 Comparação da agilidade entre as redes de serviço

O cálculo dos respectivos tempos de resposta máximo, médio, mínimo para cada tarefa nas duas redes de serviços e os tempos médios de resposta das redes, usou-se a seguinte expressão:  $(F - \mu - D - \mu)$  [min].

Os resultados destes cálculos feitos para os tempos de resposta de cada rede de serviço são apresentados nas Tabela 16 e Tabela 17. Para a análise do grau de agilidade das redes de serviços, será feito o estudo nos cálculos dos valores médios, como: tempo médio de resposta por tarefa feita em cada rede e o tempo médio de resposta da rede em si. Outros dados como os valores do desvio padrão e o coeficiente de agilidade também contribuíram significativamente para a conclusão dos estudos que serão feitos nas redes de serviços.

Os dados completos para os cálculos apresentados nas Tabela 16 e Tabela 17 podem ser encontrados no Apêndice 3.

Tabela 16 - Dados da rede 1 de serviço

Rede 1 (2016/2017)			
Tempo de resposta (F-D)[min]	Modelo 3D [min]	Desenho técnico [min]	Documentação do plano de processos [min]
Máximo (F-D)	94,0	1416,0	1425,0
Médio (F-D)	26,0	204,7	196,2
Mínimo (F-D)	1,0	1,0	1,0
Desvio Padrão	29,2	431,7	404,7
Coeficiente da agilidade médio	0,039	0,005	0,005

Tabela 17 - Dados da rede 2 de serviço

Rede 2 (2018/2019)			
Tempo de resposta (F-D)[min]	Modelo 3D [min]	Desenho técnico [min]	Documentação do plano de processos [min]
Máximo (F-D)	1380,0	1336,0	1306,0
Médio (F-D)	97,5	83,6	128,0
Mínimo (F-D)	1,0	1,0	1,0
Desvio Padrão	294,8	269,5	325,2
Coeficiente da agilidade médio	0,010	0,012	0,008

A agilidade varia de acordo com o grupo de pessoas que fazem parte de cada rede de serviços, algumas são muito mais ágeis do que os outros. A título de exemplo, são as diferenças entre o valor máximo e mínimo de cada rede.

Conforme a Figura 28, o desvio padrão associado ao tempo médio de resposta por tarefa é mais estável na rede 2 do que na rede 1. De acordo com o gráfico apresentado na Figura 28, é possível verificar que a rede 2 tem quase as mesmas variações nos seus valores de desvio padrão para os três tipos de serviços disponíveis na rede. O contrário não acontece na primeira rede, onde as variações dos valores do desvio padrão por tarefas são muito alto. Ao longo do projeto, os fornecedores individuais de serviços da rede 2 foram mais consistentes durante todo o projeto do que os fornecedores da rede 1.

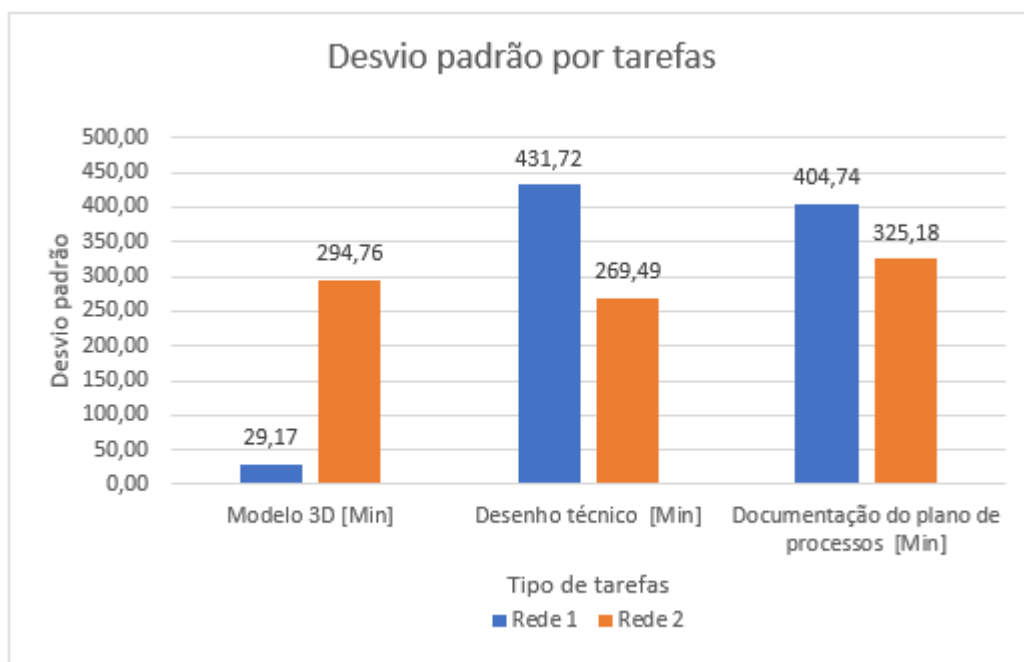


Figura 28 – Comparação do desvio padrão por tarefas

Uma vez que a rede 2 apresenta desvios mais estáveis, também apresenta coeficientes de agilidade mais estáveis em relação a rede 1, como se pode ver na Figura 29. A tarefa de modelo 3D da rede 1 tem o coeficiente mais alto, aproximadamente 4%. Para a mesma rede, os coeficientes de agilidade das outras tarefas não se mantiveram estáveis e baixaram para um mínimo de 0,8%, na tarefa de documentação de planos de processos. Esses resultados mostram que a rede 1 foi mais ágil no início do projeto e foi perdendo a agilidade ao longo do tempo.

A agilidade da rede 2 manteve-se estável ao longo do projeto, não existem diferenças muito significativas entre os coeficientes de agilidade das diversas tarefas, o que permite afirmar que as equipas da rede 2 trabalharam quase sempre no mesmo ritmo ao longo de todo o projeto.

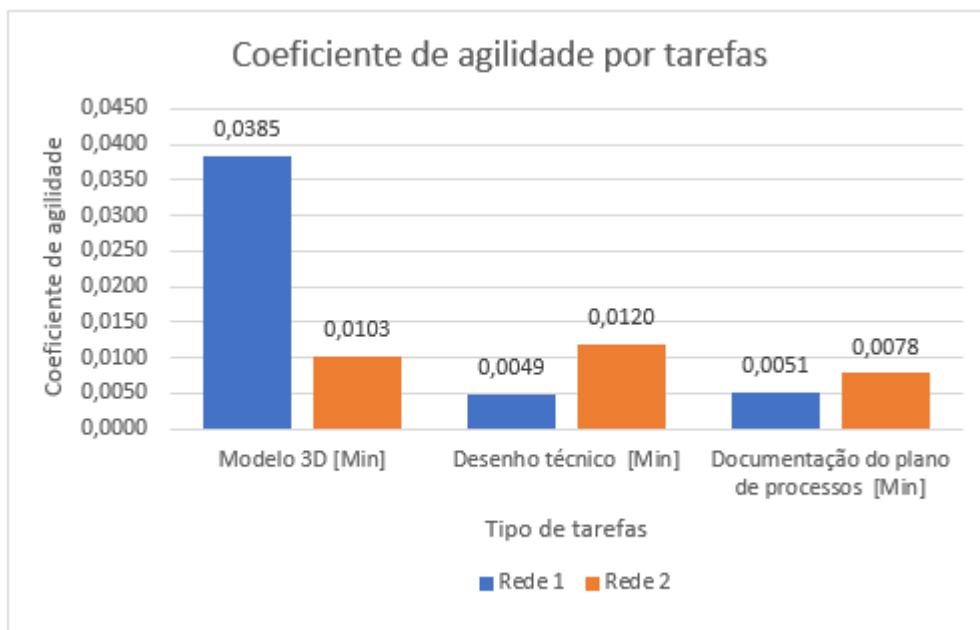


Figura 29 - Comparação do coeficiente da agilidade por tarefas

Fazendo uma análise mais profunda dos tempos médios de resposta por tarefa, de acordo a Figura 30, o serviço modelo 3D da rede 2 tem um tempo médio de resposta maior do que a rede 1, o único caso em que isso acontece. Isto deu-se pelo fato de que na rede 2 gastou-se mais tempo por partes dos responsáveis das redes de serviço, esclarecendo certos erros que não deveriam ser cometidos durante a realização da tarefa, ou seja, todos os erros cometidos na rede anterior não deveriam ser cometidos nesta rede. Por isso, verifica-se que nas tarefas seguintes os tempos médios de resposta da rede 2 mantiveram-se mais ou menos estáveis em comparação com a rede 1. Estas lições aprendida dos anos anteriores contribui significativamente para melhor agilidade na rede 2.

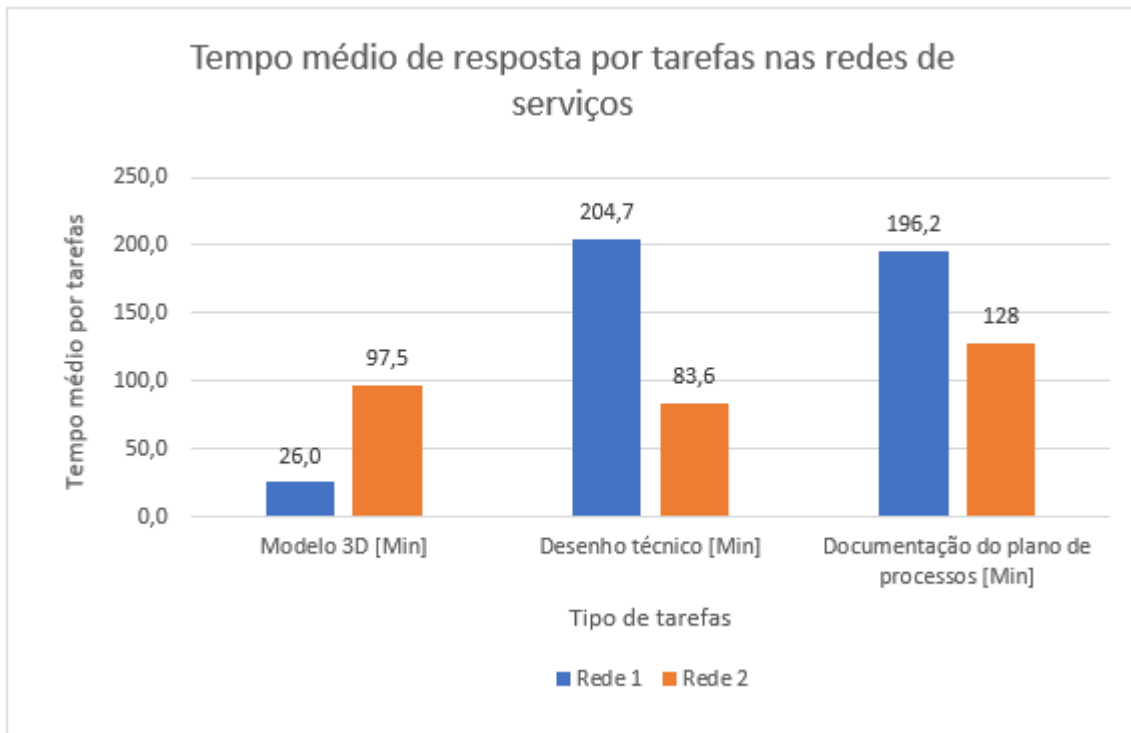


Figura 30 - Tempo médio de resposta por tarefas

Como na tarefa do modelo 3D, houve a oportunidade de corrigir os erros cometidos anteriormente verifica-se que as notas da rede 2 são maiores do que na rede 1, ou seja, maior qualidade (Figura 31). Outro fator também se deve ao fato de os fornecedores individuais de serviço não terem tarefas acumuladas, por se tratar da primeira tarefa e, isto pode ter contribuído para que as notas fossem mais altas para a primeira tarefa.

O desenho técnico é tarefa mais difícil do sistema, há detalhes mais técnicos para a realização da mesma, a nota para esta tarefa tem a tendência de baixar devido a dificuldade para a sua realização. Já no caso da tarefa documentação do plano de processos exige mais detalhes para que se consiga fazer a tarefa, um fator que deve ter contribuído para que a qualidade do serviço baixasse deve-se ao fato de alguns fornecedores individuais de serviço terem tarefas acumuladas por fazer, conforme as variações que aparecem no gráfico da Figura 31.

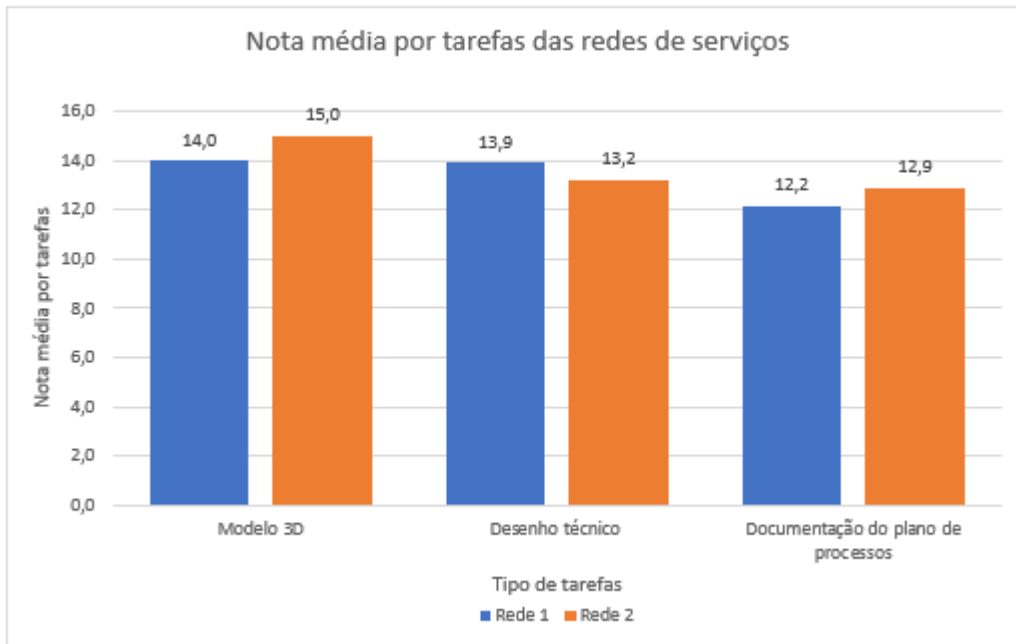


Figura 31 - Nota média por tarefas das redes de serviços

Segundo o gráfico representado na Figura 32, para a diferença entre os tempos médios das redes de serviços, pode-se levantar a hipótese de que quanto menor for o tempo médio de resposta da rede maior será a nota média, se o tempo médio de resposta for menor pode afetar a qualidade na realização do projeto Figura 33, mas nem sempre isso acontece. Para este caso, a diferença deve-se pelo fato da segunda rede de serviço ter acesso aos trabalhos feito na primeira rede de serviço. Os possíveis erros cometidos na primeira rede, serviu de lição para a segunda rede trabalhar de forma mais ágil e mais rápida.



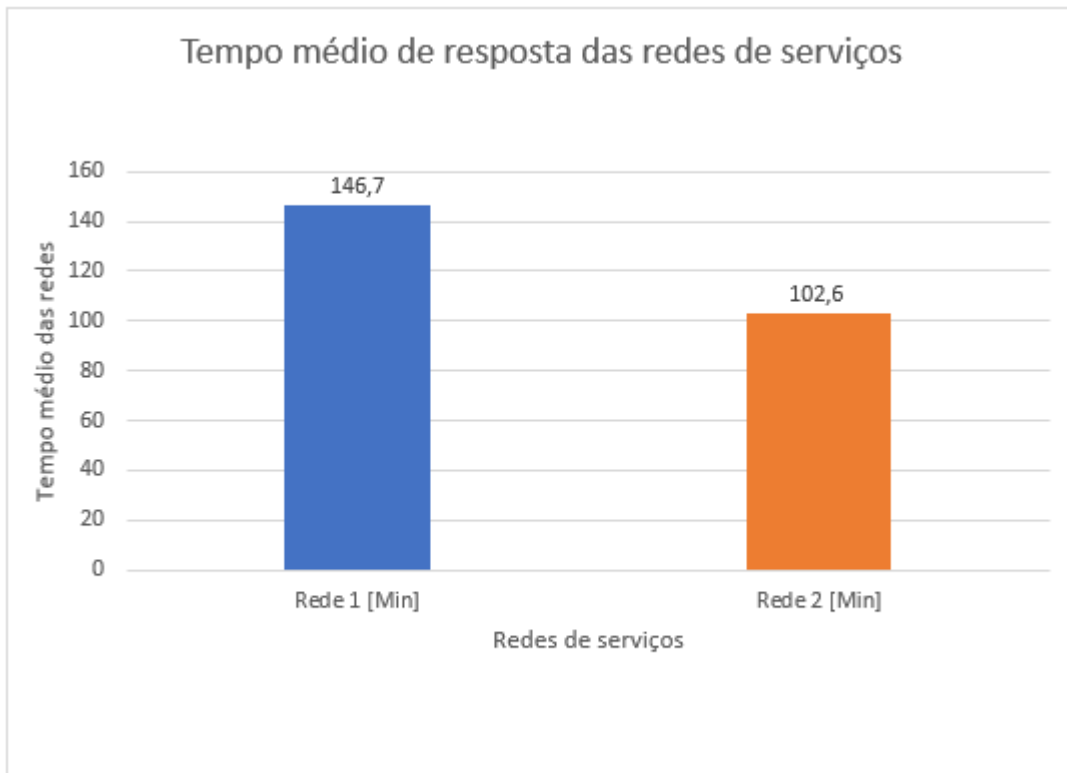


Figura 32 - Tempo médio de resposta das redes de serviços

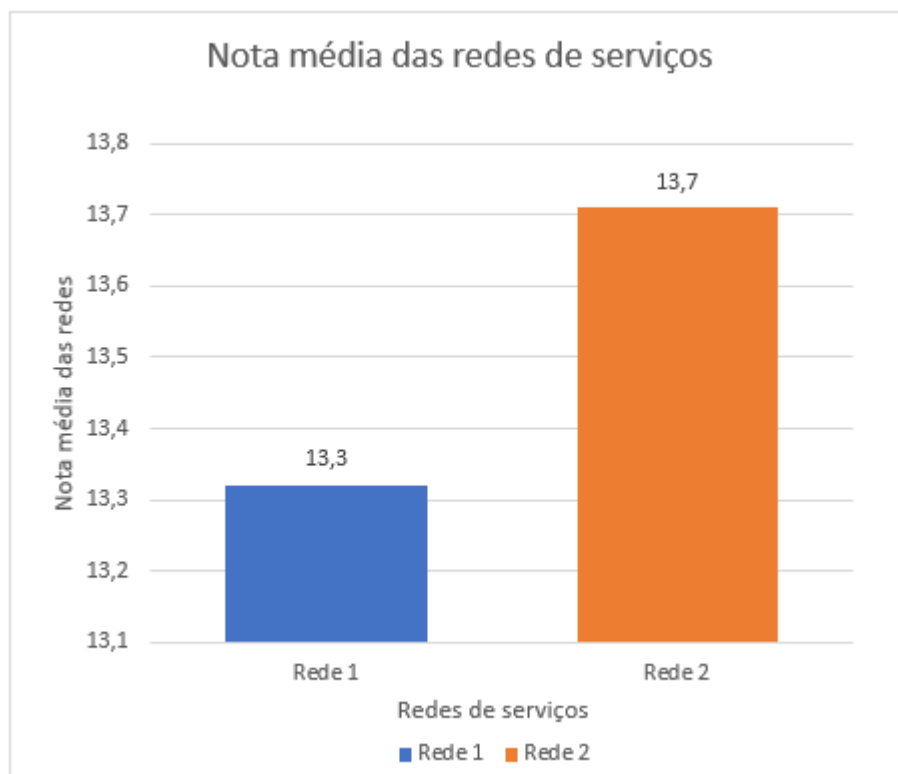


Figura 33 - Nota média das redes de serviços

De modo geral, é possível afirmar que na rede 1 existe maior variações entre os tempos, diferente da rede 2 que apresenta variações menores conforme a Figura 34. E as notas nas redes de serviços são mais estáveis na rede 2 do que na rede 1 como é possível ver no gráfico da Figura 35.

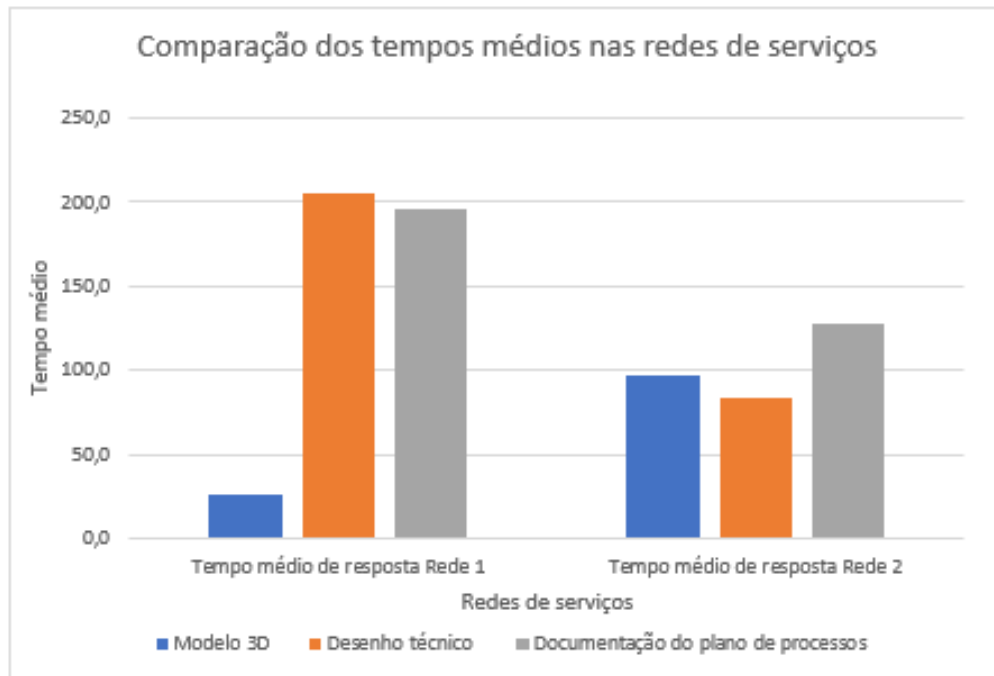


Figura 34 - Comparação dos tempos médios das redes de serviços

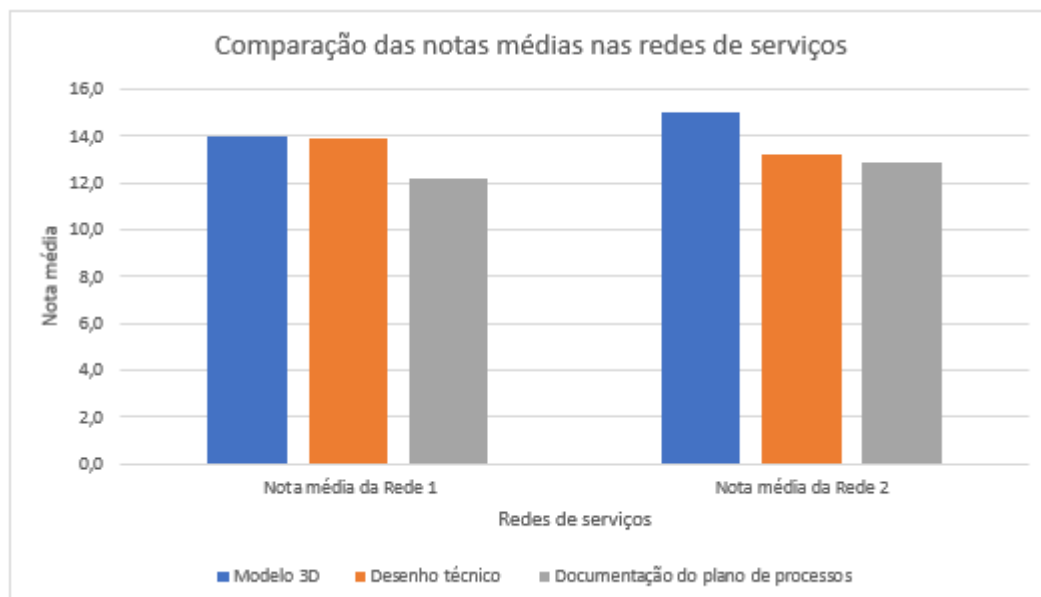


Figura 35 - Comparação das notas médias nas redes de serviços

## 6. CONCLUSÃO

As medidas de agilidade são de uma incontestável importância para o sucesso das organizações inseridas no sistema de produção em redes, uma vez que o tempo é um dos principais parâmetros para existência ou não de determinados projetos, ser ágil na sua grande maioria oferece uma vantagem competitiva no mercado, para ser um projeto de sucesso é de extrema importância que a agilidade esteja atrelada a qualidade.

Durante o processo de recolha dos dados e a análise dos mesmos, conseguiu-se chegar a várias conclusões por meio dos resultados obtidos que podem ser observados nas tabelas e nos gráficos apresentados ao longo do trabalho.

Tendo em conta as medidas de agilidade avaliadas nas redes 1 e 2, como: o tempo médio de resposta, a qualidade e o coeficiente de agilidade nota-se que a rede de serviços 2 apresenta os valores das tarefas mais estáveis do que a rede serviços 1. A comparação dos parâmetros de agilidade, neste caso o tempo médio de resposta, representados nos gráficos anteriores permite-nos chegar a conclusão que a rede 2 de serviços apresenta os melhores especialistas para as tarefas do modelo 3D e tem o maior tempo médio de resposta do que a primeira rede de serviços que apesar de apresentar um tempo médio de resposta mais baixo não conseguiu obter maior qualidade para este serviço. Um dos fatores que contribuiu para que isto acontecesse, foi o facto dos fornecedores da rede de serviço 2 terem tido a oportunidade de renegociar o serviço com os clientes o que não aconteceu com a primeira rede de serviços. Numa primeira instância a rede 2 efetuou o serviço de forma errada, depois de melhores esclarecimentos por parte dos clientes, a rede 2 teve a oportunidade de refazer a tarefa, o que não se deu com a rede 1, isto por sua vez deu vantagem competitiva a segunda rede de serviços pois teve o melhor desempenho.

Nos tempos médios de resposta e na qualidade dos serviços, de desenho técnico e de plano de processos, verificou-se um certo equilíbrio em ambas as redes, a rede 1 apresenta os melhores especialistas para o desenho técnico, isto deve-se ao fato de os especialistas da rede 1 estarem mais motivados à melhorarem a qualidade do serviço de desenho técnico comparativamente a primeira tarefa onde tiveram um desempenho muito abaixo da expectativa. A rede 2 apresentou os melhores especialistas para o serviço de plano de processos. Isto deveu-se pelo fato de a rede 2 ter aprendido as lições da rede 1, ou seja, a rede 2 teve acesso as dificuldades que a primeira rede enfrentou e procurou ultrapassá-las.

Com base as análises e avaliação de agilidade feita nas duas redes de serviços, podemos afirmar que a rede de serviço 2 é mais ágil do que a rede de serviço 1, primeiro por apresentar melhor qualidade de serviços e por ser mais estável nos seus tempos médios de resposta. Por exemplo, a rede 2 apresenta valores de desvio padrão mais estáveis para os serviços da rede, o contrário não acontece na rede 1, onde os valores do desvio padrão variam bastante. Uma vez que as redes de serviços não funcionaram simultaneamente, segunda rede de serviços teve acesso as informações da primeira rede serviços, como as dificuldades que tiveram ao longo projeto, que tipo de erros deveriam evitar para não comprometer a qualidade dos serviços, como as negociações deveriam ser feitas estes aspetos contribuíram para que rede 2 apresentasse valores mais estáveis.

A partir dos gráficos nota-se que há uma grande dispersão nos dados recolhidos, isto deve-se pelas seguintes razões: a falta de empenho e motivação, o não entendimento das tarefas, a pouca agilidade dos clientes em responder e fazer comentários das tarefas feita pelos fornecedores individuais de serviços e por fim as diferentes versões do inventar.

Apesar dos dados do demonstrador analisado serem considerados não representativos em relação a dados de empresas reais, os estudos destas medidas de agilidade são uma contribuição importante que podem ser aplicados em estudos futuros da mesma ou de natureza semelhante.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbasi, A., Hossain, L., & Leydesdorff, L. (2012). Betweenness centrality as a driver of preferential attachment in the evolution of research collaboration networks. *Journal of Informetrics*, 6(3), 403–412. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2012.01.002>
- Abrahamsson, P., Salo, O., Ronkainen, J., & Warsta, J. (2017). Agile software development methods: Review and analysis. *CoRR*, abs/1709.0.
- Advancements, T., & Anand, R. V. (2016). *Review and Analysis*. 2(4), 147–150.
- Almeida, L. F. M. de, Conforto, E. C., Luis da Silva, S., & Amaral, D. C. (2015). Avaliação do desempenho em agilidade na gestão de projetos. *Production*, 26(4), 757–770. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.116213>
- Álvares, A. J., Ferreira, J. C. E., & Lorenzo, R. M. (2008). An integrated web-based CAD/CAPP/CAM system for the remote design and manufacture of feature-based cylindrical parts. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 19(6), 643–659. <https://doi.org/10.1007/s10845-008-0117-1>
- Baines, T. S., Lightfoot, H. W., Benedettini, O., & Kay, J. M. (2009). The servitization of manufacturing: A review of literature and reflection on future challenges. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 20(5), 547–567. <https://doi.org/10.1108/17410380910960984>
- Baines, T. S., Lightfoot, H. W., Evans, S., Neely, A., Greenough, R., Peppard, J., Roy, R., Shehab, E., Braganza, A., Tiwari, A., Alcock, J. R., Angus, J. P., Basti, M., Cousens, A., Irving, P., Johnson, M., Kingston, J., Lockett, H., Martinez, V., ... Wilson, H. (2007). State-of-the-art in product-service systems. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*, 221(10), 1543–1552. <https://doi.org/10.1243/09544054JEM858>
- Baines, T., Ziaee, A., Oscar, B., Bustinza, F., Shi, V. G., Baldwin, J., Ridgway, K., Ziaee Bigdeli, A., & Bustinza, O. F. (2017). International Journal of Operations & Production Management Servitization: revisiting the state-of-the-art and research priorities. *International Journal of Operations & Production Management International Journal of Operations & Production Management International Journal of Operations & Production Management*, 37(2), 256–278. <http://dx.doi.org/10.1108/IJOPM-06-2015-0312%5Cnhttp://dx.doi.org/10.1108/IJOPM-07-2014-0348%5Cnhttp://>
- Barlow, J., Giboney, J., Keith, M. J., Wilson, D., Schuetzler, R., Lowry, P. B., & Vance, A. (2012). Overview

- and Guidance on Agile Development in Large Organizations. *SSRN Electronic Journal*, August. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1909431>
- Barnes, M. L., Lynham, J., Kalberg, K., & Leung, P. (2016). Social networks and environmental outcomes. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *113*(23), 6466–6471. <https://doi.org/10.1073/pnas.1523245113>
- Barquet, A. P. B., Cunha, V. P., Oliveira, M. G., & Rozenfeld, H. (2011). Functional Thinking for Value Creation. *Functional Thinking for Value Creation*, March. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-19689-8>
- Barquet, A. P. B., Cunha, V. P., Oliveira, M. G., Rozenfeld, H., Engenharia, E. De, Carlos, D. S., Paulo, U. D. S., & Carlos, S. (2011). Functional Thinking for Value Creation. *Functional Thinking for Value Creation*, 10–11. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-19689-8>
- Batista Zonta, J., Torres de Souza, L., Fernandes dos Santos Dias, D. C., & Mantovani Alvarenga, E. (2009). Comparação de metodologias do teste de tetrazólio para sementes de cafeeiro. *Idesia*, *27*(2), 17–23. <https://doi.org/10.4067/s0718-34292009000200002>
- Beck, K. (1999). *Change with Extreme Programming*. c, 70–77.
- Behutiye, W., Karhapää, P., López, L., Burgués, X., Martínez-Fernández, S., Vollmer, A. M., Rodríguez, P., Franch, X., & Oivo, M. (2020). Management of quality requirements in agile and rapid software development: A systematic mapping study. *Information and Software Technology*, *123*(April 2019), 106225. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2019.106225>
- Behutiye, W., Rodríguez, P., Oivo, M., Aaramaa, S., Partanen, J., & Abhervé, A. (2021). Towards optimal quality requirement documentation in agile software development: A multiple case study. *Journal of Systems and Software*, *183*, 111112. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.111112>
- Beuren, F. H., Gomes Ferreira, M. G., & Cauchick Miguel, P. A. (2013). Product-service systems: A literature review on integrated products and services. *Journal of Cleaner Production*, *47*, 222–231. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.12.028>
- Bi, Z., & Wang, X. (2020). Computer Aided Design and Manufacturing. In *Angewandte Chemie International Edition*, *6*(11), 951–952.
- Boehm, B., & Turner, R. (2003). *Balancing Agility and Discipline*.
- Brown, S. L., & Eisenhardt, K. M. (1995). Resources, Firms, and Strategies: A Reader in the Resource-

- based Perspective. *Academy of Management Review*, 20(2), 343–378.
- Castells, M. (2001). *A Galáxia da Internet*.
- Castro, H., Putnik, G. D., & Shah, V. (2012). A review of agile and lean manufacturing as issues in selected international and national research and development programs and roadmaps. *Learning Organization*, 19(3), 267–289. <https://doi.org/10.1108/09696471211220064>
- Cecil, J., Davidson, S., & Muthaiyan, A. (2006). A distributed internet-based framework for manufacturing planning. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 27(5–6), 619–624. <https://doi.org/10.1007/s00170-004-2224-2>
- Chen, Z., & Li, L. (2013). Information support technologies of integrated production planning and control for OEM driven networked manufacturing: Framework, technologies and case. *Journal of Enterprise Information Management*, 26(4), 400–426. <https://doi.org/10.1108/JEIM-03-2012-0005>
- Choi, T. M., & Sethi, S. (2010). Innovative quick response programs: A review. *International Journal of Production Economics*, 127(1), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.05.010>
- Cohen, D., Lindvall, M., & Costa, P. (2004). An Introduction to Agile Methods. *Advances in Computers*, 62(C), 1–66. [https://doi.org/10.1016/S0065-2458\(03\)62001-2](https://doi.org/10.1016/S0065-2458(03)62001-2)
- Cohen, G. (2010). *Agille Excellence for Product Managers*.
- Conboy, K., & Fitzgerald, B. (2004). *Toward a conceptual framework of agile methods*. May 2014, 37. <https://doi.org/10.1145/1029997.1030005>
- Conforto, E. C., & Amaral, D. C. (2016). Agile project management and stage-gate model—A hybrid framework for technology-based companies. *Journal of Engineering and Technology Management - JET-M*, 40, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2016.02.003>
- Cooper, R. G. (2008). *Perspective: The Stage-Gate*. 213–232.
- Culler, D. E., & Burd, W. (2007). A framework for extending computer aided process planning to include business activities and computer aided design and manufacturing (CAD/CAM) data retrieval. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 23(3), 339–350. <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2006.02.005>
- De projetos Agile, a organizações Agile*. (2019).
- Design, C., Lanz, M., Stief, P., Dantan, J., Etienne, A., & Siadat, A. (2018). ScienceDirect ScienceDirect Evaluation Concept for Production in an SME Network A new methodology to analyze the functional

- and physical architecture of , family existing products for an assembly oriented product identification. *Procedia CIRP*, 72, 603–608. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.182>
- Doan, A., Ramakrishnan, R., & Halevy, A. Y. (2011). Crowdsourcing systems on the world-wide web. *Communications of the ACM*, 54(4), 86–96. <https://doi.org/10.1145/1924421.1924442>
- Dove, R., & Wiley, J. (2001). Response Ability: The Language, Structure, and Culture of the Agile Organization. *Umbrella*, 27(2–3), 2004.
- Dovleac, R., & Ionică, A. (2017). Quality Management techniques embedded in Agile Project Development. *MATEC Web of Conferences*, 121, 1–8. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201712105003>
- Fernandes, S. (2021). *A teoria - Abordagens Servitização*. <https://flexmethod4innovation.com/>
- Fidalgo, P. S. P. (2012). Learning networks and moodle use in online courses: A social network analysis study. *Universidade Nova de Lisboa*, 225. <http://run.unl.pt/handle/10362/8862>
- Freeman, L. C. (2004). A study in the sociology of Islam. In *UT Electronic Theses and Dissertations* (Issue January 2004). <https://repositories.lib.utexas.edu/handle/2152/14886>
- Freire, G., Xavier, N., & Morais, P. (2011). *Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação*. 1–15.
- Gadde, L. E., & Snehota, I. (2000). Making the most of supplier relationships. *Industrial Marketing Management*, 29(4), 305–316. [https://doi.org/10.1016/S0019-8501\(00\)00109-7](https://doi.org/10.1016/S0019-8501(00)00109-7)
- Garton, L., Haythornthwaite, C., & Wellman, B. (2006). Studying Online Social Networks. *Computer-Mediated Communication*.
- Golder, P., & Mitra, D. (2018). Product Design and Development. In *Handbook of Research on New Product Development*. <https://doi.org/10.4337/9781784718152.00017>
- Groover, M. P., & Zimmers, E. W. (1984). CAD/CAM: Computer-Aided Design and Manufacturing. In *Composites*. <https://doi.org/10.31399/asm.hb.v21.a0003394>
- GUIA PMBOK. (2008). *Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (4ª)*.
- Hallgren, M., & Olhager, J. (2009). Lean and agile manufacturing: External and internal drivers and performance outcomes. *International Journal of Operations and Production Management*, 29(10), 976–999. <https://doi.org/10.1108/01443570910993456>



- Hansen, M. T. (1999). The search-transfer problem: The role of weak ties in sharing knowledge across organization subunits. *Administrative Science Quarterly*, 44(1), 82–111. <https://doi.org/10.2307/2667032>
- Hellsten, U., & Klefsjö, B. (2000). TQM as a management system consisting of values, techniques and tools. *TQM Magazine*, 12(4), 238–244. <https://doi.org/10.1108/09544780010325822>
- Hitomi, K. (1996). *Manufacturing Systems Engineering* (L. E. 3DE Taylor & Francis Ltd, 1 Gunpowder Square (Ed.)).
- Howe, J. (2006). *The Rise of Crowdsourcing*. <https://www.wired.com/2006/06/crowds/>
- J.V., R., & A.L., P. (2013). When to order contrast-enhanced CT. *American Family Physician*, 88(5), 312–316. <https://doi.org/10.1515/mspe>
- Jackson, M., & Johansson, C. (2003). An agility analysis from a production system perspective. *Integrated Manufacturing Systems*, 14(6), 482–488. <https://doi.org/10.1108/09576060310491342>
- Jarvenpaa, S. L., & Tanriverdi, H. (2003). Leading virtual knowledge networks. *Organizational Dynamics*, 31(4), 403–412. [https://doi.org/10.1016/S0090-2616\(02\)00127-4](https://doi.org/10.1016/S0090-2616(02)00127-4)
- Jezernik, A., & Hren, G. (2003). A solution to integrate computer-aided design (CAD) and virtual reality (VR) databases in design and manufacturing processes. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 22(11–12), 768–774. <https://doi.org/10.1007/s00170-003-1604-3>
- Jones, M., & Bowie, E. (2015). *Moral hazards on the road to the " virtual " corporation*. 8(2), 273–292.
- Juran, J., & Godfrey, A. (1998). Juran's Quality Handbook. In *JURAN'S QUALITY HANDBOOK, 5th EDITION* (5th ed.).
- Kazimierska, M., & Grębosz-Krawczyk, M. (2017). New Product Development (NPD) Process – An Example of Industrial Sector. *Management Systems in Production Engineering*, 25(4), 246–250. <https://doi.org/10.1515/mspe-2017-0035>
- Kettunen, J., Grushka-Cockayne, Y., Degraeve, Z., & De Reyck, B. (2015). New product development flexibility in a competitive environment. *European Journal of Operational Research*, 244(3), 892–904. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.02.016>
- Kohtamäki, M., Parida, V., Patel, P. C., & Gebauer, H. (2020). The relationship between digitalization and servitization: The role of servitization in capturing the financial potential of digitalization. *Technological Forecasting and Social Change*, 151(July 2019).

<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119804>

- Kuhn, J. (2006). Evolution of a worldwide production network. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(8), 1099–1116. <https://doi.org/10.1108/17410380610707401>
- Kuruppallil, Z. (2018). Measuring Leanness and Agility of Job Shops: A Rating Scale Based on Expert Consensus. *Journal of Business and Management Sciences*, 6.
- Leondes, T. (2003). *Computer Aided and Integrated Manufacturing Systems* (5th ed.).
- Levin, D. Z., & Cross, R. (2004). The strength of weak ties you can trust: The mediating role of trust in effective knowledge transfer. *Management Science*, 50(11), 1477–1490. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1030.0136>
- Lipiak, J., Kulesza, R., & Salwin, M. (2019). Product-service system - a literature review. *Research in Logistics and Production*, 9(1), 5–14. <https://doi.org/10.21008/j.2083-4950.2019.9.1.1>
- Lopes, D. (2019). *Gestão Ágil de Projetos para Empresas Criativas: a aplicação do Scrum e do Seminários em Administração Universidade Federal de Santa Catarina Universidade Federal de Santa Catarina. September.*
- Maduka, N. S., Edwards, H., Greenwood, D., & Babatunde, S. O. (2018). *Analysis of competencies for effective virtual team leadership in building successful organisations.* <https://doi.org/10.1108/BIJ-08-2016-0124>
- Mahmood, K., Lanz, M., Toivonen, V., & Otto, T. (2018). A Performance Evaluation Concept for Production Systems in an SME Network. *Procedia CIRP*, 72, 603–608. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.182>
- Malhotra, A., Majchrzak, A., & Rosen, B. (2007). *Leading Virtual Team.*
- Malhotra, M. K., Heine, M. L., & Grover, V. (2001). An evaluation of the relationship between management practices and computer aided design technology. *Journal of Operations Management*, 19(3), 307–333. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(00\)00063-2](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(00)00063-2)
- Manifesto for Agile Software Development.* (2001).
- Manuel, Z. V. (2021). *Um modelo de avaliação de correlação entre a agilidade de projetistas e qualidade das tarefas em sistemas CAD/CAPP baseado em serviços.* Universidade do Minho.
- Moraes, E. A. P. (2012). Guia PMBOK para Gerenciamento de projetos. *VIII Congresso Nacional de Excelência Em Gestão*, 10.

- Moran, T. J., & Meso, P. (2011). A Resource Based View Of Manufacturing Strategy And Implications To Organizational Culture And Human Resources. *Journal of Business & Economics Research (JBER)*, 6(11). <https://doi.org/10.19030/jber.v6i11.2494>
- Nafisi, M., Wiktorsson, M., & Rösiö, C. (2016). Manufacturing Involvement in New Product Development: An Explorative Case Study in Heavy Automotive Component Assembly. *Procedia CIRP*, 50, 65–69. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.04.201>
- Nagel, R. (1991). *21ST Century Manufacturing Enterprise Strategy Report. May.*
- Nagel, R. N. (2014). *Report. May.*
- Nagel, R. N., & Dove, R. (2017). *21st Century Manufacturing Enterprise Strategy-an Industry led View. January 1991.*
- Naryan, K. L., Mallikarjuna Rao, K., & Sarcar, M. M. M. (2008). *Computer Aided Design and Manufacturing. Prentice-Hall of India Private Limited.*
- Neely, A. (2008). Exploring the financial consequences of the servitization of manufacturing. *Operations Management Research*, 1(2), 103–118. <https://doi.org/10.1007/s12063-009-0015-5>
- Noori, H., & Lee, W. B. (2000). Fractal manufacturing partnership: exploring a new form of strategic alliance between OEMs and suppliers. *Logistics Information Management*, 13(5), 301–311. <https://doi.org/10.1108/09576050010378522>
- Paredes, A. (2020). *O que é Gerenciamento de Projetos Ágil? Vantagens de ser o mais rápido e ágil.*
- Pinto, F., & Loiola, E. (2007). *Comportamento das firmas em redes de produção. 5.*
- Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, November 2014.
- Putnik, G., Costa, E., Alves, C., Castro, H., Varela, L., & Shah, V. (2016). Analysing the correlation between social network analysis measures and performance of students in social network-based engineering education. *International Journal of Technology and Design Education*, 26(3), 413–437. <https://doi.org/10.1007/s10798-015-9318-z>
- Putnik, G. D., & Putnik, Z. (2012). Lean vs agile in the context of complexity management in organizations. *Learning Organization*, 19(3), 248–266. <https://doi.org/10.1108/09696471211220046>
- Rakshit, S., Mondal, S., Islam, N., Jasimuddin, S., & Zhang, Z. (2021). Social media and the new product development during COVID-19: An integrated model for SMEs. *Technological Forecasting and Social*

- Change*, 170(December 2020), 120869. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120869>
- Rembold, U., & Dillmann, R. (1986). Computer-Aided Design and Manufacturing Methods and Tools. In *Software Engineer's Reference Book*. <https://doi.org/10.1016/b978-0-7506-0813-8.50070-8>
- Rinehart, L. M., Eckert, J. A., Handfield, R. B., Page, T. J., & Atkin, T. (2004). *An assessment of supplier – Customer relationships*. 25(1), 25–62.
- Rover, D., Scheel, R., Ullerich, C., Wegter, J., & Whipple, C. (2014). *Advantages of Agile Methodologies for Software and Product Development in a Capstone Design Project*.
- Royce, W. W. (2021). Managing the Development of Large Software Systems (1970). *Ideas That Created the Future*, August, 321–332. <https://doi.org/10.7551/mitpress/12274.003.0035>
- RSP. (2015). A Guide To the a Guide To the. In *De Rebus* (Issue page 36). <http://rsb.org/wp-content/uploads/2017/04/RSB-Guide-to-the-RSB-Standard.pdf>
- Russo, T. C., & Koesten, J. (2005). Prestige, centrality, and learning: A social network analysis of an online class. *Communication Education*, 54(3), 254–261. <https://doi.org/10.1080/03634520500356394>
- Sakao, T., & Lindahl, M. (2009). *Introduction to Product/Service-System Design*. <https://doi.org/DOI10.1007/978-1-84882-909-1>
- Sanayei, A. (2016). Technology decisions in new product development. *ProQuest Dissertations and Theses*. [https://proxy.lib.umich.edu/login?url=https://search.proquest.com/docview/1790093202?accountid=14667&bdid=7665&\\_bd=oxPlqeZ53oDgDMhgyhYDBZn5bs0%3D](https://proxy.lib.umich.edu/login?url=https://search.proquest.com/docview/1790093202?accountid=14667&bdid=7665&_bd=oxPlqeZ53oDgDMhgyhYDBZn5bs0%3D)
- Semedo, M. J. M. (2012). *Ganhos de produtividade e de sucesso de Metodologias Ágeis VS Metodologias em Cascata no desenvolvimento de projectos de software*. 1–103.
- Sharifi, H., & Zhang, Z. (2001). Agile manufacturing in practice Application of a methodology. *International Journal of Operations and Production Management*, 21(5–6), 772–779. <https://doi.org/10.1108/01443570110390462>
- Sherehiy, B., Karwowski, W., & Layer, J. K. (2007). A review of enterprise agility: Concepts, frameworks, and attributes. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 37(5), 445–460. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2007.01.007>
- Shevtshenko, E., Poljantchikov, I., Mahmooda, K., Kangilasski, T., & Norta, A. (2015). Collaborative

- Project Management Framework for Partner Network Initiation. *Procedia Engineering*, 100, 159–168. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.01.354>
- Smith, J. G., & Clark, F. E. (1928). Principles of Marketing. In *The Economic Journal* (Vol. 38, Issue 151). <https://doi.org/10.2307/2224326>
- Sousa, R., & Voss, C. A. (2007). Operational implications of manufacturing outsourcing for subcontractor plants: An empirical investigation. *International Journal of Operations and Production Management*, 27(9), 974–997. <https://doi.org/10.1108/01443570710775829>
- Stalk, G. (1988). *Time—The Next Source of Competitive Advantage*.
- Stoica, M., Mircea, M., & Ghilic-Micu, B. (2013). Software Development: Agile vs. Traditional. *Informatica Economica*, 17(4/2013), 64–76. <https://doi.org/10.12948/issn14531305/17.4.2013.06>
- Surendra, N. C., & Nazir, S. (2018). Agile Development: Exploring What Practitioners Want to Know. *Journal of Software Engineering and Applications*, 11(01), 1–11. <https://doi.org/10.4236/jsea.2018.111001>
- Sutherland Jeff. (2014). *Scrum -Arte de Fazer o dobro pela metade do tempo*.
- Thuan, N. H. (2019). *Business Process Crowdsourcing*.
- Tsourveloudis, N. C., & Valavanis, K. P. (2002). On the measurement of enterprise agility. *Journal of Intelligent and Robotic Systems: Theory and Applications*, 33(3), 329–342. <https://doi.org/10.1023/A:1015096909316>
- Tukker, A. (2004). Eight types of product-service system: Eight ways to sustainability? Experiences from suspronet. *Business Strategy and the Environment*, 26(0), 246–260.
- Vandermerwe, S., & Rada, J. (1988). Servitization of Business: Adding Value by Adding Services. *European Management Journal*, 6.
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge University. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511815478.002>
- Womack, J. (1990). *The Machine that Changed the world*.
- Wu, B. (1992). Manufacturing Systems Design and Analysis. In *Manufacturing Systems Design and Analysis*. <https://doi.org/10.1007/978-94-011-3128-5>
- Wuest, T., & Wellsandt, S. (2016). Design and Development of Product Service Systems (PSS) - Impact

- on Product Lifecycle Perspective. *Procedia Technology*, 26(304), 152–161.  
<https://doi.org/10.1016/j.protcy.2016.08.021>
- Wysocki, R. K. (2014). *Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme* (7th ed.).
- Xu, Y., Xiao, T., Liang, C., & Zhang, L. (2008). Federated integration of networked manufacturing service platforms. *Advanced Engineering Informatics*, 22(3), 317–327.  
<https://doi.org/10.1016/j.aei.2007.09.002>
- Yauch, C. A. (2011). Measuring agility as a performance outcome. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 22(3), 384–404. <https://doi.org/10.1108/17410381111112738>
- Yusuf, Y. Y., Sarhadi, M., & Gunasekaran, A. (1999). Agile manufacturing: the drivers, concepts and attributes. *International Journal of Production Economics*, 62(1), 33–43.  
[https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(98\)00219-9](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(98)00219-9)
- Zhang, Z., & Sharifi, H. (2000). A methodology for achieving agility in manufacturing organisations. *International Journal of Operations and Production Management*, 20(4), 496–513.  
<https://doi.org/10.1108/01443570010314818>

## APÊNDICE 1 – DADOS AGRUPADOS POR TAREFAS

### Dados agrupados da tarefa Modelo 3D

Tarefa	Cliente	D Data de lançamento da proposta	F Data de envio da proposta	W Entrega final	Nota individual	Média da rede 2016/2017
Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 18:04	13/2/17 18:14	20/2/17 11:45	14,00	14,0
Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:50	13/2/17 17:52	14/2/17 18:22	14,00	
Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:49	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22	14,00	
Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:46	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22	14,00	
Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:46	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22	14,00	
Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:44	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22	14,00	
Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:43	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22	14,00	
Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 18:00	13/2/17 18:00	15/2/17 14:39	14,00	
Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 19:09	13/2/17 21:50	14,00	
Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 19:50	14/2/17 18:43	14,00	
Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 19:50	15/2/17 11:57	14,00	
Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 19:50	15/2/17 18:42	14,00	
Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 18:17	13/2/17 18:18	15/2/17 13:45	14,00	
Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 18:05	13/2/17 18:43	15/2/17 20:43	14,00	
Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 17:55	13/2/17 19:12	15/2/17 20:43	14,00	
Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 18:08	13/2/17 18:17	15/2/17 21:00	14,00	
Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 17:59	13/2/17 18:56	15/2/17 21:00	14,00	
Modelo 3D	Cliente7	13/2/17 17:57	13/2/17 17:59	14/2/17 20:26	14,00	
Modelo 3D	Cliente7	14/2/17 17:33	14/2/17 17:37	15/2/17 19:04	14,00	
Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 18:51	14/2/17 18:52	14,00	
Modelo 3D	Cliente7	13/2/17 17:57	13/2/17 18:54	15/2/17 19:00	14,00	
Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 17:50	13/2/17 17:51	15/2/17 21:21	14,00	
Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 17:19	13/2/17 17:21	14/2/17 18:28	14,00	
Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 17:57	13/2/17 19:05	16/2/17 15:32	14,00	
Modelo 3D	Cliente7	13/2/17 17:57	13/2/17 19:06	15/2/17 14:14	14,00	
Modelo 3D	Cliente7	13/2/17 17:57	13/2/17 19:06	15/2/17 12:07	14,00	
Modelo 3D	Cliente7	13/2/17 17:57	13/2/17 19:06	15/2/17 14:14	14,00	
Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 17:39	13/2/17 17:40	13/2/17 21:12	14,00	
Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 20:24	15/2/17 15:36	14,00	
Modelo 3D	Cliente1	13/2/17 17:29	13/2/17 17:39	18/2/17 22:04	14,00	
Modelo 3D	Cliente1	13/2/17 17:30	13/2/17 17:43	18/2/17 22:04	14,00	
Modelo 3D	Cliente1	13/2/17 17:31	13/2/17 17:43	18/2/17 22:04	14,00	
Modelo 3D	Cliente1	13/2/17 17:33	13/2/17 17:44	18/2/17 22:04	14,00	
Modelo 3D	Cliente1	13/2/17 17:36	13/2/17 17:38	18/2/17 22:04	14,00	
Modelo 3D	Cliente1	13/2/17 17:36	13/2/17 17:44	18/2/17 22:04	14,00	
Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 18:12	13/2/17 18:13	15/2/17 13:19	14,00	

Tarefa	Cliente	D Data de lançamento da proposta	F Data de envio da proposta	W Entrega final	Nota individual	Média da rede 2018/2019
Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:03	6/3/19 19:04	7/3/19 0:19	15	15,0
Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 20:12	6/3/19 20:13	7/3/19 16:35	15	
Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 21:54	6/3/19 21:59	7/3/19 16:46	15	
Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 18:57	6/3/19 19:02	7/3/19 21:13	15	
Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 18:57	6/3/19 19:41	7/3/19 23:03	15	
Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 19:00	7/3/19 18:00	7/3/19 23:48	15	
Modelo 3D	Cliente4	7/3/19 0:52	7/3/19 1:14	7/3/19 22:53	15	
Modelo 3D	Cliente 2	7/3/19 17:55	7/3/19 17:56	7/3/19 18:47	15	
Modelo 3D	Cliente 4	6/3/19 18:11	6/3/19 18:50	6/3/19 20:50	15	
Modelo 3D	Cliente 4	6/3/19 22:33	6/3/19 22:35	7/3/19 11:53	15	
Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 18:59	6/3/19 19:02	7/3/19 16:38	15	
Modelo 3D	Cliente6	8/3/19 1:28	8/3/19 15:27	11/3/19 16:57	15	
Modelo 3D	Cliente6	6/3/19 23:13	8/3/19 0:02	11/3/19 17:02	15	
Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 18:08	6/3/19 18:08	7/3/19 16:34	15	
Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 19:01	6/3/19 19:02	7/3/19 15:32	15	
Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:06	6/3/19 19:24	9/3/19 20:57		
Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 19:10	6/3/19 19:15	7/3/19 16:48	15	
Modelo 3D	Cliente4	6/3/19 19:01	7/3/19 16:31	7/3/19 17:42	15	
Modelo 3D	Cliente4	7/3/19 16:13	7/3/19 16:14	7/3/19 17:12	15	
Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 18:16	6/3/19 18:17	7/3/19 16:48	15	
Modelo 3D	Cliente6	8/3/19 1:25	8/3/19 1:26	8/3/19 14:44	15	
Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:05	6/3/19 20:48	7/3/19 15:11	15	
Modelo 3D	Cliente3	7/3/19 16:51	7/3/19 16:52	8/3/19 23:21	15	
Modelo 3D	Cliente6	8/3/19 0:34	8/3/19 0:43	9/3/19 16:48	15	
Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 19:14	6/3/19 19:14	7/3/19 16:18	15	
Modelo 3D	Cliente6	8/3/19 1:30	8/3/19 3:18	11/3/19 10:34	15	
Modelo 3D	Cliente4	7/3/19 16:13	7/3/19 16:14	7/3/19 18:22	15	
Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 18:42	6/3/19 18:43	11/3/19 21:19	15	
Modelo 3D	Cliente4	7/3/19 15:22	7/3/19 15:24	7/3/19 18:15	15	
Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 18:23	6/3/19 18:24	7/3/19 14:39	15	
Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 19:03	6/3/19 19:55	7/3/19 16:01	15	
Modelo 3D	Cliente6	6/3/19 22:32	6/3/19 22:33	7/3/19 16:34	15	
Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 22:28	6/3/19 22:33	7/3/19 15:40	15	
Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 19:31	6/3/19 21:41	7/3/19 15:47	15	
Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:05	6/3/19 20:32	7/3/19 12:07	15	
Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 17:59	6/3/19 18:02	7/3/19 16:48	15	
Modelo 3D	Cliente4	7/3/19 13:13	7/3/19 13:15	7/3/19 18:18	15	
Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 22:09	6/3/19 22:09	7/3/19 16:49	15	
Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 19:03	6/3/19 20:00	7/3/19 23:49	15	
Modelo 3D	Cliente4	6/3/19 21:29	6/3/19 21:31	7/3/19 15:47	15	
Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 19:03	6/3/19 20:05	7/3/19 23:38	15	
Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 17:41	6/3/19 17:48	7/3/19 16:33	15	
Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 18:48	6/3/19 18:49	7/3/19 16:46	15	
Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:05	6/3/19 19:05	7/3/19 15:43	15	
Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:06	6/3/19 19:46	7/3/19 15:58	15	



## Dados agrupados da tarefa Desenho técnico

Tarefa	Cliente	D Data de lançamento da proposta	F Data de envio da proposta	W Entrega final	Nota individual	Média 2016/2017
Desenho tecnico	Cliente5	20/2/17 16:04	20/2/17 16:04	2/3/17 15:29	14,00	13,9
Desenho tecnico	Cliente2	20/2/17 15:58	20/2/17 16:04	3/3/17 14:55	13,00	
Desenho tecnico	Cliente5	20/2/17 16:10	20/2/17 16:11	2/3/17 23:07	14,00	
Desenho tecnico	Cliente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:27	5/3/17 21:31	14,00	
Desenho tecnico	Cliente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:45	3/3/17 15:07	13,00	
Desenho tecnico	Cliente2	20/2/17 15:57	20/2/17 16:46	3/3/17 15:32	14,00	
Desenho tecnico	Cliente3	20/2/17 15:56	20/2/17 15:57	24/2/17 16:37	14,00	
Desenho tecnico	Cliente4	21/2/17 0:33	25/2/17 12:28	4/3/17 19:03	14,00	
Desenho tecnico	Cliente6	20/2/17 19:18	20/2/17 19:22	26/2/17 15:18	14,00	
Desenho tecnico	Cliente6	20/2/17 19:20	27/2/17 11:20	27/2/17 15:13	14,00	
Desenho tecnico	Cliente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:35	4/3/17 16:42	14,00	
Desenho tecnico	Cliente3	20/2/17 16:09	20/2/17 16:09	3/3/17 14:50	14,00	
Desenho tecnico	Cliente3	20/2/17 16:05	20/2/17 16:05	25/2/17 20:41	14,00	
Desenho tecnico	Cliente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:28	24/2/17 16:58	14,00	
Desenho tecnico	Cliente4	21/2/17 0:22	21/2/17 0:22	21/2/17 0:22	14,00	
Desenho tecnico	Cliente5	20/2/17 16:10	20/2/17 17:08	2/3/17 16:25	14,00	
Desenho tecnico	Cliente7	20/2/17 16:19	20/2/17 16:23	27/2/17 21:03	14,00	
Desenho tecnico	Cliente4	21/2/17 0:22	27/2/17 23:07	4/3/17 1:56	14,00	
Desenho tecnico	Cliente3	20/2/17 15:52	20/2/17 15:54	3/3/17 15:26	14,00	
Desenho tecnico	Cliente6	20/2/17 19:22	1/3/17 18:58	3/3/17 16:52	14,00	
Desenho tecnico	Cliente5	20/2/17 16:11	20/2/17 16:21	2/3/17 23:12	14,00	
Desenho tecnico	Cliente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:29	6/3/17 14:44	14,00	
Desenho tecnico	Cliente7	20/2/17 16:20	20/2/17 16:31	3/3/17 23:06	14,00	
Desenho tecnico	Cliente7	28/2/17 15:47	28/2/17 16:00	6/3/17 17:42	14,00	
Desenho tecnico	Cliente5	20/2/17 16:05	20/2/17 16:13	2/3/17 19:17	14,00	
Desenho tecnico	Cliente5	20/2/17 16:10	20/2/17 16:12	1/3/17 19:49	14,00	
Desenho tecnico	Cliente7	20/2/17 16:21	20/2/17 16:27	5/3/17 17:25	14,00	
Desenho tecnico	Cliente2	20/2/17 17:33	20/2/17 17:48	3/3/17 16:30	14,00	
Desenho tecnico	Cliente7	20/2/17 16:17	20/2/17 16:18	6/3/17 19:56	14,00	
Desenho tecnico	Cliente2	20/2/17 15:56	20/2/17 16:36	3/3/17 20:54	13,00	
Desenho tecnico	Cliente2	20/2/17 15:56	20/2/17 16:36	1/3/17 16:05	14,00	
Desenho tecnico	Cliente6	20/2/17 19:22	20/2/17 19:34	27/2/17 23:51	14,00	
Desenho tecnico	Cliente3	20/2/17 16:12	20/2/17 16:14	24/2/17 16:40	14,00	
Desenho tecnico	Cliente4	21/2/17 0:38	25/2/17 19:27	4/3/17 23:11	14,00	
Desenho tecnico	Cliente3	20/2/17 16:00	20/2/17 16:02	3/3/17 10:40	14,00	
Desenho tecnico	Cliente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:43	3/3/17 17:52	14,00	
Desenho tecnico	Cliente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:29	9/3/17 11:10	14,00	
Desenho tecnico	Cliente6	20/2/17 19:21	27/2/17 11:27	3/3/17 17:39	14,00	
Desenho tecnico	Cliente7	20/2/17 16:19	20/2/17 18:05	16/3/17 20:39	14,00	
Desenho tecnico	Cliente6	20/2/17 19:19	24/2/17 15:08	17/3/17 15:14	14,00	

Tarefa	Cliente	D Data de lançamento da proposta	F Data de envio da proposta	W Entrega final	Nota individual	Média 2018/2019
Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:26	29/3/19 1:29	14	13,2
Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:25	20/3/19 13:31	31/3/19 13:22	14	
Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:58	31/3/19 17:09	14	
Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 13:44	20/3/19 13:45	31/3/19 20:07	14	
Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:55	20/3/19 13:58	2/4/19 18:34	14	
Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:08	3/4/19 23:10	12	
Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 16:51	20/3/19 17:16	31/3/19 22:37	13	
Desenho tecnico	Cliente6	20/3/19 15:06	20/3/19 15:09	11/4/19 15:42	14	
Desenho tecnico	Cliente 5	20/3/19 14:04	20/3/19 14:34	28/3/19 22:45	14	
Desenho tecnico	Cliente 6	28/3/19 23:19	28/3/19 23:24	2/4/19 0:34	14	
Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 15:24	20/3/19 21:06	1/4/19 19:04	14	
Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:47	20/3/19 13:47	28/3/19 23:24	14	
Desenho tecnico	Cliente6	20/3/19 15:05	20/3/19 15:05	4/4/19 17:48	14	
Desenho tecnico	Cliente6	20/3/19 14:29	20/3/19 14:53	4/4/19 17:19	13	
Desenho tecnico	Cliente6	20/3/19 14:56	20/3/19 15:30	29/3/19 21:33	14	
Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:04	3/4/19 20:41	14	
Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 14:06	20/3/19 14:07	3/4/19 11:37	14	
Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 21:26	20/3/19 21:29	1/4/19 16:31	0	
Desenho tecnico	Cliente6	1/4/19 15:35	1/4/19 15:39	6/4/19 17:13	13	
Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 18:24	21/3/19 15:41	31/3/19 23:19	13	
Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:02	20/3/19 13:13	2/4/19 13:52	14	
Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:01	30/3/19 21:10	12	
Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 13:51	20/3/19 13:58	3/4/19 2:45	14	
Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:14	20/3/19 13:22	29/3/19 15:47	14	
Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:04	30/3/19 21:09	14	
Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:06	1/4/19 15:09	13	
Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 17:32	20/3/19 17:36	30/3/19 20:27	14	
Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:02	20/3/19 13:03	1/4/19 15:06	10	
Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:33	20/3/19 13:42	1/4/19 0:08	14	
Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 14:56	20/3/19 16:36	30/3/19 1:11	14	
Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:01	28/3/19 17:54	13	
Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:04	20/3/19 13:05	30/3/19 0:49	14	
Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:18	1/4/19 17:34	14	
Desenho tecnico	Cliente4	1/4/19 14:56	1/4/19 15:49	5/4/19 10:11	14	
Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 14:12	20/3/19 14:31	3/4/19 16:58	13	
Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:13	29/3/19 23:07	14	
Desenho tecnico	Cliente6	1/4/19 11:39	1/4/19 12:09	3/4/19 15:56	15	
Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 21:26	24/3/19 19:42	31/3/19 15:52	13	
Desenho tecnico	Cliente6	31/3/19 20:58	31/3/19 21:42	9/4/19 0:02	12	
Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:01	28/3/19 17:54	14	
Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 17:49	20/3/19 20:18	31/3/19 20:41	12	
Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:14	20/3/19 13:57	29/3/19 18:16	14	
Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:07	29/3/19 1:29	12	
Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 14:04	20/3/19 14:42	2/4/19 15:02	14	
Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 13:01	20/3/19 13:01	31/3/19 22:31	14	

## Dados agrupados da tarefa Documentação plano de processos

Tarefa	Cliente	D Data de lançamento da proposta	F Data de envio da proposta	W Entrega final	Nota individual	Média 2016/2017
Documentação plano de processo	Cliente4	10/3/17 18:07	22/3/17 11:28	27/3/17 18:48	12,00	12,1
Documentação plano de processo	Cliente7	10/3/17 15:09	10/3/17 15:23	27/3/17 12:05	12,00	
Documentação plano de processo	Cliente5	9/3/17 18:10	9/3/17 18:13	20/3/17 9:32	14,00	
Documentação plano de processo	Cliente1	9/3/17 20:48	9/3/17 20:50	18/3/17 18:37	12,00	
Documentação plano de processo	Cliente6	10/3/17 14:38	10/3/17 14:43	25/3/17 17:29	0,00	
Documentação plano de processo	Cliente5	9/3/17 18:24	9/3/17 18:30	20/3/17 14:45	14,00	
Documentação plano de processo	Cliente2	10/3/17 13:09	10/3/17 14:01	14/3/17 22:49	12,00	
Documentação plano de processo	Cliente2	10/3/17 13:07	10/3/17 13:27	14/3/17 22:49	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente3	9/3/17 19:01	9/3/17 19:02	20/3/17 10:56	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente6	10/3/17 14:37	10/3/17 14:40	20/3/17 17:34	14,00	
Documentação plano de processo	Cliente1	9/3/17 20:51	9/3/17 22:03	24/3/17 19:44	12,00	
Documentação plano de processo	Cliente3	9/3/17 19:05	9/3/17 19:06	17/3/17 21:20	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente1	9/3/17 20:58	9/3/17 20:59	17/3/17 18:12	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente1	9/3/17 20:58	9/3/17 21:02	21/3/17 17:03	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente2	10/3/17 13:11	10/3/17 14:46	24/3/17 21:37	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente2	10/3/17 13:11	10/3/17 13:17	17/3/17 16:25	12,00	
Documentação plano de processo	Cliente6	10/3/17 14:37	20/3/17 14:22	23/3/17 0:58	12,00	
Documentação plano de processo	Cliente7	10/3/17 12:09	10/3/17 16:56	26/3/17 14:20	12,00	
Documentação plano de processo	Cliente3	9/3/17 18:55	9/3/17 19:27	20/3/17 10:54	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente4	20/3/17 19:57	22/3/17 10:27	27/3/17 18:36	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente1	9/3/17 20:51	9/3/17 20:53	20/3/17 17:08	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente7	9/3/17 21:46	9/3/17 21:47	28/3/17 19:48	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente7	9/3/17 21:46	20/3/17 22:28	28/3/17 19:49	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente6	10/3/17 14:37	10/3/17 14:43	22/3/17 23:04	12,00	
Documentação plano de processo	Cliente5	9/3/17 18:12	9/3/17 18:20	22/3/17 13:52	14,00	
Documentação plano de processo	Cliente5	9/3/17 18:26	9/3/17 19:07	25/3/17 13:08	14,00	
Documentação plano de processo	Cliente7	9/3/17 21:46	24/3/17 16:30	27/3/17 11:51	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente4	20/3/17 19:57	20/3/17 23:32	24/3/17 15:05	12,00	
Documentação plano de processo	Cliente1	9/3/17 21:00	9/3/17 21:02	22/3/17 17:11	12,00	
Documentação plano de processo	Cliente3	9/3/17 19:07	9/3/17 19:08	20/3/17 14:49	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente7	9/3/17 21:46	9/3/17 21:49	25/3/17 14:10	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente2	10/3/17 13:11	10/3/17 15:05	17/3/17 17:53	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente2	10/3/17 13:05	10/3/17 13:21	17/3/17 18:20	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente6	10/3/17 14:38	10/3/17 14:41	22/3/17 19:09	10,00	
Documentação plano de processo	Cliente3	9/3/17 18:54	9/3/17 18:54	18/3/17 12:46	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente4	10/3/17 18:09	20/3/17 10:07	27/3/17 18:10	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente3	9/3/17 19:15	9/3/17 19:15	20/3/17 14:52	13,00	
Documentação plano de processo	Cliente5	9/3/17 18:23	9/3/17 20:32	2/4/17 18:07	14,00	
Documentação plano de processo	Cliente5	9/3/17 18:22	9/3/17 19:07	24/3/17 18:50	14,00	
Documentação plano de processo	Cliente6	10/3/17 14:37	10/3/17 14:54	25/3/17 11:05	11,00	
Documentação plano de processo	Cliente4	10/3/17 18:09	17/3/17 17:06	28/3/17 15:18	0,00	

Tarefa	Cliente	D Data de lançamento da proposta	F Data de envio da proposta	W Entrega final	Nota individual	Média 2018/2019
Documentação plano de processo	Cliente5	4/4/19 17:48	4/4/19 18:45	14/4/19 19:33	14	12,9
Documentação plano de processo	Cliente2	4/4/19 17:42	4/4/19 17:52	14/4/19 12:22	14	
Documentação plano de processo	Cliente4	7/4/19 20:28	9/4/19 21:17	12/4/19 9:56	10	
Documentação plano de processo	Cliente5	4/4/19 17:35	4/4/19 17:36	14/4/19 23:58	14	
Documentação plano do processo	Cliente1	4/4/19 17:26	4/4/19 17:59	13/4/19 3:05	14	
Documentação plano de processo	Cliente2	8/4/19 23:01	11/4/19 16:04	29/4/19 20:26	14	
Documentação plano de processo	Cliente 6	27/5/19 17:16	27/5/19 17:16	28/5/19 23:22	14	
Documentação plano de processo	Cliente5	4/4/19 17:40	4/4/19 17:45	12/4/19 12:29	10	
Documentação plano de processo	Cliente4	4/4/19 23:20	5/4/19 14:24	16/4/19 14:39	14	
Documentação plano de processo	Cliente4	4/4/19 18:39	4/4/19 19:05	13/4/19 11:47	15	
Documentação plano de processo	Cliente4	4/4/19 19:16	4/4/19 19:18	8/4/19 16:27		
Documentação plano de processo	Cliente2	4/4/19 17:36	4/4/19 17:37	14/4/19 23:59	14	
Documentação plano de processo	Cliente5	4/4/19 17:29	4/4/19 17:30	18/4/19 17:57	14	
Documentação plano de processo	Cliente5	15/4/19 21:49	15/4/19 22:08	18/4/19 18:58	10	
Documentação plano de processo	Cliente2	3/5/19 0:30	3/5/19 0:31	3/5/19 22:51	14	
Documentação plano de processo	Cliente2	5/5/19 0:49	5/5/19 1:07	5/5/19 15:31	14	
Documentação plano de processo	Cliente3	4/4/19 17:29	4/4/19 17:30	13/4/19 21:38	17	
Documentação plano de processo	Cliente1	4/4/19 17:27	4/4/19 17:29	13/4/19 23:51	14	
Documentação plano de processo	Cliente3	4/4/19 17:29	4/4/19 17:30	14/4/19 19:47	14	
Documentação plano de processo	Cliente6	4/4/19 18:21	4/4/19 18:23	15/4/19 18:46	10	
Documentação plano de processo	Cliente2	8/4/19 23:01	10/4/19 11:10	9/5/19 16:02	14	
Documentação plano de processo	Cliente4	4/4/19 22:13	4/4/19 22:32	15/4/19 13:41	14	
Documentação plano de processo	Cliente1	4/4/19 17:26	4/4/19 17:26	20/4/19 14:20	0	
Documentação plano de processo	Cliente3	4/4/19 17:29	4/4/19 17:42	14/4/19 23:34	14	
Documentação plano de processo	Cliente5	4/4/19 18:48	4/4/19 19:46	13/4/19 20:15	13	
Documentação plano de processo	Cliente6	4/4/19 18:24	4/4/19 18:31	21/4/19 15:22	13	
Documentação plano de processo	Cliente5	4/4/19 20:59	4/4/19 21:10	14/4/19 19:34	10	
Documentação plano de processo	Cliente4	4/4/19 22:46	5/4/19 20:32	15/4/19 22:13	0	
Documentação plano de processo	Cliente3	4/4/19 17:29	4/4/19 17:47	14/4/19 22:38	14	
Documentação plano de processo	Cliente2	4/4/19 17:30	4/4/19 17:32	12/4/19 15:42	13	
Documentação plano de processo	Cliente6	4/4/19 18:12	4/4/19 18:15	14/3/19 23:44	14	
Documentação plano de processo	Cliente1	4/4/19 17:27	4/4/19 17:30	12/4/19 18:34	14	
Documentação plano de processo	Cliente1	4/4/19 17:27	4/4/19 17:30	24/4/19 19:24	14	
Documentação plano de processo	Cliente3	4/4/19 22:11	4/4/19 22:13	12/4/19 23:07	14	
Documentação plano de processo	Cliente3	4/4/19 22:11	4/4/19 22:16	13/4/19 18:32	14	
Documentação plano de processo	Cliente1	4/4/19 17:26	4/4/19 17:29	14/4/19 13:56	14	
Documentação plano de processo	Cliente1	4/4/19 17:27	4/4/19 17:46	16/4/19 1:47	14	
Documentação plano de processo	Cliente6	4/4/19 18:24	4/4/19 18:45	6/5/19 2:25	14	
Documentação plano de processo	Cliente6	4/4/19 19:01	4/4/19 19:49	16/4/19 22:19	14	
Documentação plano de processo	Cliente4	4/4/19 22:46	5/4/19 16:31	14/4/19 20:33	14	
Documentação plano de processo	Cliente5	4/4/19 17:33	4/4/19 17:34	14/4/19 23:58	14	
Documentação plano de processo	Cliente1	4/4/19 17:26	4/4/19 17:32	14/4/19 11:21	14	
Documentação plano de processo	Cliente3	4/4/19 17:29	4/4/19 17:31	14/4/19 12:29	14	

## APÊNDICE 2 – DADOS AGRUPADOS DAS REDES DE SERVIÇOS

### Dados da rede de serviço 2016/2017

Fornecedor	Tarefa	Cliente	D	F	W	Nota individual	F-D	F-D (min)	W-D	W-D (min)	Média da rede 2016/2017
			Data de lançamento da proposta	Data de envio da proposta	Entrega final						
Fis124_2016/2017(Maria Alberta)	Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 18:04	13/2/17 18:14	20/2/17 11:45	14,00	0:10:00	10,0	161:41:00	1061,00	13,3
Fis164_2016/2017(Leonor Silva)	Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:50	13/2/17 17:52	14/2/17 18:22	14,00	0:02:00	2,0	24:32:00	32,00	
Fis164_2016/2017(Leonor Silva)	Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:49	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22	14,00	0:06:00	6,0	24:33:00	33,00	
Fis164_2016/2017(Leonor Silva)	Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:46	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22	14,00	0:09:00	9,0	24:36:00	36,00	
Fis164_2016/2017(Leonor Silva)	Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:46	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22	14,00	0:09:00	9,0	24:36:00	36,00	
Fis164_2016/2017(Leonor Silva)	Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:44	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22	14,00	0:11:00	11,0	24:38:00	38,00	
Fis164_2016/2017(Leonor Silva)	Modelo 3D	Cliente2	13/2/17 17:43	13/2/17 17:55	14/2/17 18:22	14,00	0:12:00	12,0	24:39:00	39,00	
Fis212_2016/2017(Paulo Coelho)	Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 18:00	13/2/17 18:01	15/2/17 14:39	14,00	0:01:00	1,0	44:39:00	1239,00	
Fis214_2016/2017(Martins Faria)	Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 19:09	13/2/17 21:50	14,00	0:19:00	19,0	3:00:00	180,00	
Fis223_2016/2017(Diogo Silva)	Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 19:50	14/2/17 18:43	14,00	1:00:00	60,0	23:53:00	1433,00	
Fis223_2016/2017(Diogo Silva)	Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 19:50	15/2/17 11:57	14,00	1:00:00	60,0	41:07:00	1027,00	
Fis223_2016/2017(Diogo Silva)	Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 19:50	15/2/17 18:42	14,00	1:00:00	60,0	47:52:00	1432,00	
Fis254_2016/2017(Carla Costa)	Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 18:17	13/2/17 18:18	15/2/17 13:45	14,00	0:01:00	1,0	43:28:00	1168,00	
Fis281_2016/2017(Flavia Costa)	Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 18:05	13/2/17 18:43	15/2/17 20:43	14,00	0:38:00	38,0	50:38:00	158,00	
Fis281_2016/2017(Flavia Costa)	Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 17:55	13/2/17 19:12	15/2/17 20:43	14,00	1:17:00	77,0	50:48:00	168,00	
Fis285_2016/2017(Pedro Moura Basto)	Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 18:08	13/2/17 18:17	15/2/17 21:00	14,00	0:09:00	9,0	50:52:00	172,00	
Fis285_2016/2017(Pedro Moura Basto)	Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 17:59	13/2/17 18:56	15/2/17 21:00	14,00	0:57:00	57,0	51:01:00	181,00	
Fis336_2016/2017(Jose Jose)	Modelo 3D	Cliente7	13/2/17 17:57	13/2/17 17:59	14/2/17 20:26	14,00	0:02:00	2,0	26:29:00	149,00	
Fis336_2016/2017(Jose Jose)	Modelo 3D	Cliente7	14/2/17 17:33	14/2/17 17:37	15/2/17 19:04	14,00	0:04:00	4,0	25:31:00	91,00	
Fis355_2016/2017(Antonio Coelho)	Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 18:51	14/2/17 18:52	14,00	0:01:00	1,0	24:02:00	2,00	
Fis383_2016/2017(Eusébio da Silva)	Modelo 3D	Cliente7	13/2/17 17:57	13/2/17 18:54	15/2/17 19:00	14,00	0:57:00	57,0	49:03:00	63,00	
Fis405_2016/2017(Cristiano Ronaldo)	Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 17:50	13/2/17 17:51	15/2/17 21:21	14,00	0:01:00	1,0	51:31:00	211,00	
Fis420_2016/2017(Kal Joseph Kent)	Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 17:19	13/2/17 17:21	14/2/17 18:28	14,00	0:02:00	2,0	25:09:00	69,00	
Fis420_2016/2017(Kal Joseph Kent)	Modelo 3D	Cliente5	13/2/17 17:57	13/2/17 19:05	16/2/17 15:32	14,00	1:08:00	68,0	69:35:00	1295,00	
Fis489_2016/2017(Pedro Costa)	Modelo 3D	Cliente7	13/2/17 17:57	13/2/17 19:06	15/2/17 14:14	14,00	1:09:00	69,0	44:17:00	1217,00	
Fis489_2016/2017(Pedro Costa)	Modelo 3D	Cliente7	13/2/17 17:57	13/2/17 19:06	15/2/17 12:07	14,00	1:09:00	69,0	42:10:00	1090,00	
Fis489_2016/2017(Pedro Costa)	Modelo 3D	Cliente7	13/2/17 17:57	13/2/17 19:06	15/2/17 14:14	14,00	1:09:00	69,0	44:17:00	1217,00	
Fis742_2016/2017(António Costa)	Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 17:39	13/2/17 17:40	13/2/17 21:12	14,00	0:01:00	1,0	3:33:00	213,00	
Fis752_2016/2017(Margarida Pinto)	Modelo 3D	Cliente6	13/2/17 18:50	13/2/17 20:24	15/2/17 15:36	14,00	1:34:00	94,0	44:46:00	1246,00	
Fis772_2016/2017(Coentrão da Serra)	Modelo 3D	Cliente1	13/2/17 17:29	13/2/17 17:39	18/2/17 22:04	14,00	0:10:00	10,0	124:35:00	275,00	
Fis772_2016/2017(Coentrão da Serra)	Modelo 3D	Cliente1	13/2/17 17:30	13/2/17 17:43	18/2/17 22:04	14,00	0:13:00	13,0	124:34:00	274,00	
Fis772_2016/2017(Coentrão da Serra)	Modelo 3D	Cliente1	13/2/17 17:31	13/2/17 17:43	18/2/17 22:04	14,00	0:12:00	12,0	124:33:00	273,00	
Fis772_2016/2017(Coentrão da Serra)	Modelo 3D	Cliente1	13/2/17 17:33	13/2/17 17:44	18/2/17 22:04	14,00	0:11:00	11,0	124:31:00	271,00	
Fis772_2016/2017(Coentrão da Serra)	Modelo 3D	Cliente1	13/2/17 17:36	13/2/17 17:38	18/2/17 22:04	14,00	0:02:00	2,0	124:28:00	268,00	
Fis772_2016/2017(Coentrão da Serra)	Modelo 3D	Cliente1	13/2/17 17:36	13/2/17 17:44	18/2/17 22:04	14,00	0:08:00	8,0	124:28:00	268,00	
Fis837_2016/2017(Dionísia Alves)	Modelo 3D	Cliente3	13/2/17 18:12	13/2/17 18:13	15/2/17 13:19	14,00	0:01:00	1,0	43:07:00	1147,00	

Fis124_2016/2017(Maria Alberta)	Desenho tecnico	Ciente5	20/2/17 16:04	20/2/17 16:05	2/3/17 15:29	14,00	0:01:00	1,0	239:25:00	1405,00
Fis149_2016/2017(Nicole Nicole)	Desenho tecnico	Ciente2	20/2/17 15:58	20/2/17 16:04	3/3/17 14:55	13,00	0:06:00	6,0	262:57:00	1377,00
Fis164_2016/2017(Leonor Silva)	Desenho tecnico	Ciente5	20/2/17 16:10	20/2/17 16:11	2/3/17 23:07	14,00	0:01:00	1,0	246:57:00	417,00
Fis171_2016/2017(Fernando Frenandes)	Desenho tecnico	Ciente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:28	5/3/17 21:31	14,00	0:01:00	1,0	318:04:00	364,00
Fis200_2016/2017(Jessica Capshaw)	Desenho tecnico	Ciente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:45	3/3/17 15:07	13,00	0:18:00	18,0	263:40:00	1420,00
Fis212_2016/2017(Paulo Coelho)	Desenho tecnico	Ciente2	20/2/17 15:57	20/2/17 16:46	3/3/17 15:32	14,00	0:49:00	49,0	263:35:00	1415,00
Fis214_2016/2017(Martins Faria)	Desenho tecnico	Ciente3	20/2/17 15:56	20/2/17 15:57	24/2/17 16:37	14,00	0:01:00	1,0	96:41:00	41,00
Fis214_2016/2017(Martins Faria)	Desenho tecnico	Ciente4	21/2/17 0:33	25/2/17 12:28	4/3/17 19:03	14,00	107:55:00	715,0	282:30:00	1110,00
Fis223_2016/2017(Diogo Silva)	Desenho tecnico	Ciente6	20/2/17 19:18	20/2/17 19:22	26/2/17 15:18	14,00	0:04:00	4,0	140:00:00	1200,00
Fis223_2016/2017(Diogo Silva)	Desenho tecnico	Ciente6	20/2/17 19:20	27/2/17 11:20	27/2/17 15:13	14,00	160:00:00	960,0	163:53:00	1193,00
Fis236_2016/2017(Gustavo Mendes)	Desenho tecnico	Ciente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:35	4/3/17 16:42	14,00	0:08:00	8,0	289:15:00	75,00
Fis254_2016/2017(Carla Costa)	Desenho tecnico	Ciente3	20/2/17 16:09	20/2/17 16:10	3/3/17 14:50	14,00	0:01:00	1,0	262:41:00	1361,00
Fis259_2016/2017(Antonio Salvador)	Desenho tecnico	Ciente3	20/2/17 16:05	20/2/17 16:06	25/2/17 20:41	14,00	0:01:00	1,0	124:36:00	276,00
Fis281_2016/2017(Flavia Costa)	Desenho tecnico	Ciente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:28	24/2/17 16:58	14,00	0:01:00	1,0	97:31:00	91,00
Fis281_2016/2017(Flavia Costa)	Desenho tecnico	Ciente4	21/2/17 0:22	21/2/17 0:25	21/2/17 0:22	14,00	0:03:00	3,0	0:00:00	0,00
Fis285_2016/2017(Pedro Moura Basto)	Desenho tecnico	Ciente5	20/2/17 16:10	20/2/17 17:08	2/3/17 16:25	14,00	0:58:00	58,0	240:15:00	15,00
Fis336_2016/2017(Jose Jose)	Desenho tecnico	Ciente7	20/2/17 16:19	20/2/17 16:23	27/2/17 21:03	14,00	0:04:00	4,0	172:44:00	284,00
Fis336_2016/2017(Jose Jose)	Desenho tecnico	Ciente4	21/2/17 0:22	27/2/17 23:07	4/3/17 1:56	14,00	166:45:00	1365,0	265:34:00	94,00
Fis355_2016/2017(Antonio Coelho)	Desenho tecnico	Ciente3	20/2/17 15:52	20/2/17 15:54	3/3/17 15:26	14,00	0:02:00	2,0	263:34:00	1414,00
Fis355_2016/2017(Antonio Coelho)	Desenho tecnico	Ciente6	20/2/17 19:22	1/3/17 18:58	3/3/17 16:52	14,00	215:36:00	1416,0	261:30:00	1290,00
Fis366_2016/2017(Madalena Marcos)	Desenho tecnico	Ciente5	20/2/17 16:11	20/2/17 16:21	2/3/17 23:12	14,00	0:10:00	10,0	247:01:00	421,00
Fis383_2016/2017(Eusébio da Silva)	Desenho tecnico	Ciente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:29	6/3/17 14:44	14,00	0:02:00	2,0	335:17:00	1397,00
Fis405_2016/2017(Cristiano Ronaldo)	Desenho tecnico	Ciente7	20/2/17 16:20	20/2/17 16:31	3/3/17 23:06	14,00	0:11:00	11,0	270:46:00	406,00
Fis405_2016/2017(Cristiano Ronaldo)	Desenho tecnico	Ciente7	28/2/17 15:47	28/2/17 16:00	6/3/17 17:42	14,00	0:13:00	13,0	145:55:00	115,00
Fis420_2016/2017(Kal Joseph Kent)	Desenho tecnico	Ciente5	20/2/17 16:05	20/2/17 16:13	2/3/17 19:17	14,00	0:08:00	8,0	243:12:00	192,00
Fis489_2016/2017(Pedro Costa)	Desenho tecnico	Ciente5	20/2/17 16:10	20/2/17 16:12	1/3/17 19:49	14,00	0:02:00	2,0	219:39:00	219,00
Fis493_2016/2017(Jorge Fernandes)	Desenho tecnico	Ciente7	20/2/17 16:21	20/2/17 16:27	5/3/17 17:25	14,00	0:06:00	6,0	313:04:00	64,00
Fis545_2016/2017(Margarida Alves)	Desenho tecnico	Ciente2	20/2/17 17:33	20/2/17 17:48	3/3/17 16:30	14,00	0:15:00	15,0	262:57:00	1377,00
Fis562_2016/2017(Bruna Campos)	Desenho tecnico	Ciente7	20/2/17 16:17	20/2/17 16:18	6/3/17 19:56	14,00	0:01:00	1,0	339:39:00	219,00
Fis577_2016/2017(Cibllina Patúcia)	Desenho tecnico	Ciente2	20/2/17 15:56	20/2/17 16:36	3/3/17 20:54	13,00	0:40:00	40,0	268:58:00	298,00
Fis612_2016/2017(Vânia Brincadeira)	Desenho tecnico	Ciente12	20/2/17 15:56	20/2/17 16:36	1/3/17 16:05	14,00	0:40:00	40,0	216:09:00	9,00
Fis617_2016/2017(Saul GoodMan)	Desenho tecnico	Ciente6	20/2/17 19:22	20/2/17 19:34	27/2/17 23:51	14,00	0:12:00	12,0	172:29:00	269,00
Fis742_2016/2017(António Costa)	Desenho tecnico	Ciente3	20/2/17 16:12	20/2/17 16:14	24/2/17 16:40	14,00	0:02:00	2,0	96:28:00	28,00
Fis742_2016/2017(António Costa)	Desenho tecnico	Ciente4	21/2/17 0:38	25/2/17 19:27	4/3/17 23:11	14,00	114:49:00	1129,0	286:33:00	1353,00
Fis752_2016/2017(Margarida Pinto)	Desenho tecnico	Ciente3	20/2/17 16:00	20/2/17 16:02	3/3/17 10:40	14,00	0:02:00	2,0	258:40:00	1120,00
Fis772_2016/2017(Coentrão da Serra)	Desenho tecnico	Ciente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:43	3/3/17 17:52	14,00	0:16:00	16,0	266:25:00	145,00
Fis777_2016/2017(José Mourinho)	Desenho tecnico	Ciente1	20/2/17 15:27	20/2/17 15:29	9/3/17 11:10	14,00	0:02:00	2,0	403:43:00	1183,00
Fis777_2016/2017(José Mourinho)	Desenho tecnico	Ciente6	20/2/17 19:21	27/2/17 11:27	3/3/17 17:39	14,00	160:06:00	966,0	262:18:00	1338,00
Fis837_2016/2017(Dionisia Alves)	Desenho tecnico	Ciente7	20/2/17 16:19	20/2/17 18:05	16/3/17 20:39	14,00	1:46:00	106,0	580:20:00	260,00
Fis856_2016/2017(Pablo Escobar)	Desenho tecnico	Ciente6	20/2/17 19:19	24/2/17 15:08	17/3/17 15:14	14,00	91:49:00	1189,0	595:55:00	1195,00

Fis103_2016/2017(Vicente Camões)	Documentação plano de processo	Cliente4	10/3/17 18:07	22/3/17 11:28	27/3/17 18:48	12,00	281:21:00	1041,0	408:41:00	41,00
Fis103_2016/2017(Vicente Camões)	Documentação plano de processo	Cliente7	10/3/17 15:09	10/3/17 15:23	27/3/17 12:05	12,00	0:14:00	14,0	404:56:00	1256,00
Fis124_2016/2017(Maria Alberta)	Documentação plano de processo	Cliente5	9/3/17 18:10	9/3/17 18:13	20/3/17 9:32	14,00	0:03:00	3,0	255:22:00	922,00
Fis149_2016/2017(Nicole Nicole)	Documentação plano de processo	Cliente1	9/3/17 20:48	9/3/17 20:50	18/3/17 18:37	12,00	0:02:00	2,0	213:49:00	1309,00
Fis164_2016/2017(Leonor Silva)	Documentação plano de processo	Cliente6	10/3/17 14:38	10/3/17 14:43	25/3/17 17:29	0,00	0:05:00	5,0	362:51:00	171,00
Fis171_2016/2017(Fernando Frenandes)	Documentação plano de processo	Cliente5	9/3/17 18:24	9/3/17 18:30	20/3/17 14:45	14,00	0:06:00	6,0	260:21:00	1221,00
Fis200_2016/2017(Jessica Capshaw)	Documentação plano de processo	Cliente2	10/3/17 13:09	10/3/17 14:01	14/3/17 22:49	12,00	0:52:00	52,0	105:40:00	580,00
Fis212_2016/2017(Paulo Coelho)	Documentação plano de processo	Cliente2	10/3/17 13:07	10/3/17 13:27	14/3/17 22:49	13,00	0:20:00	20,0	105:42:00	582,00
Fis214_2016/2017(Martins Faria)	Documentação plano de processo	Cliente3	9/3/17 19:01	9/3/17 19:02	20/3/17 10:56	13,00	0:01:00	1,0	255:55:00	955,00
Fis223_2016/2017(Diogo Silva)	Documentação plano de processo	Cliente6	10/3/17 14:37	10/3/17 14:40	20/3/17 17:34	14,00	0:03:00	3,0	242:57:00	177,00
Fis236_2016/2017(Gustavo Mendes)	Documentação plano de processo	Cliente1	9/3/17 20:51	9/3/17 22:03	24/3/17 19:44	12,00	1:12:00	72,0	358:53:00	1373,00
Fis254_2016/2017(Carla Costa)	Documentação plano de processo	Cliente3	9/3/17 19:05	9/3/17 19:06	17/3/17 21:20	13,00	0:01:00	1,0	194:15:00	135,00
Fis259_2016/2017(Antonio Salvador)	Documentação plano de processo	Cliente1	9/3/17 20:58	9/3/17 20:59	17/3/17 18:12	13,00	0:01:00	1,0	189:14:00	1274,00
Fis281_2016/2017(Flavia Costa)	Documentação plano de processo	Cliente1	9/3/17 20:58	9/3/17 21:02	21/3/17 17:03	13,00	0:04:00	4,0	284:05:00	1205,00
Fis285_2016/2017(Pedro Moura Basto)	Documentação plano de processo	Cliente2	10/3/17 13:11	10/3/17 14:46	24/3/17 21:37	13,00	1:35:00	95,0	344:26:00	506,00
Fis336_2016/2017(Jose Jose)	Documentação plano de processo	Cliente2	10/3/17 13:11	10/3/17 13:17	17/3/17 16:25	12,00	0:06:00	6,0	171:14:00	194,00
Fis336_2016/2017(Jose Jose)	Documentação plano de processo	Cliente6	10/3/17 14:37	20/3/17 14:22	23/3/17 0:58	12,00	239:45:00	1425,0	298:21:00	621,00
Fis337_2016/2017(Fernandinho Beira)	Documentação plano de processo	Cliente7	10/3/17 12:09	10/3/17 16:56	26/3/17 14:20	12,00	4:47:00	287,0	386:11:00	131,00
Fis355_2016/2017(Antonio Coelho)	Documentação plano de processo	Cliente3	9/3/17 18:55	9/3/17 19:27	20/3/17 10:54	13,00	0:32:00	32,0	255:59:00	959,00
Fis355_2016/2017(Antonio Coelho)	Documentação plano de processo	Cliente4	20/3/17 19:57	22/3/17 10:27	27/3/17 18:36	13,00	38:30:00	870,0	166:39:00	1359,00
Fis366_2016/2017(Madalena Marcos)	Documentação plano de processo	Cliente1	9/3/17 20:51	9/3/17 20:53	20/3/17 17:08	13,00	0:02:00	2,0	260:17:00	1217,00
Fis383_2016/2017(Eusébio da Silva)	Documentação plano de processo	Cliente7	9/3/17 21:46	9/3/17 21:47	28/3/17 19:48	13,00	0:01:00	1,0	454:02:00	1322,00
Fis383_2016/2017(Eusébio da Silva)	Documentação plano de processo	Cliente7	9/3/17 21:46	20/3/17 22:28	28/3/17 19:49	13,00	264:42:00	42,0	454:03:00	1323,00
Fis405_2016/2017(Cristiano Ronaldo)	Documentação plano de processo	Cliente6	10/3/17 14:37	10/3/17 14:43	22/3/17 23:04	12,00	0:06:00	6,0	296:27:00	507,00
Fis420_2016/2017(Kal Joseph Kent)	Documentação plano de processo	Cliente5	9/3/17 18:12	9/3/17 18:20	22/3/17 13:52	14,00	0:08:00	8,0	307:40:00	1180,00
Fis489_2016/2017(Pedro Costa)	Documentação plano de processo	Cliente5	9/3/17 18:26	9/3/17 19:07	25/3/17 13:08	14,00	0:41:00	41,0	378:42:00	1122,00
Fis489_2016/2017(Pedro Costa)	Documentação plano de processo	Cliente7	9/3/17 21:46	24/3/17 16:30	27/3/17 11:51	13,00	354:44:00	1124,0	422:05:00	845,00
Fis493_2016/2017(Jorge Fernandes)	Documentação plano de processo	Cliente4	20/3/17 19:57	20/3/17 23:32	24/3/17 15:05	12,00	3:35:00	215,0	91:08:00	1148,00
Fis493_2016/2017(Jorge Fernandes)	Documentação plano de processo	Cliente1	9/3/17 21:00	9/3/17 21:02	22/3/17 17:11	12,00	0:02:00	2,0	308:11:00	1211,00
Fis545_2016/2017(Margarida Alves)	Documentação plano de processo	Cliente3	9/3/17 19:07	9/3/17 19:08	20/3/17 14:49	13,00	0:01:00	1,0	259:42:00	1182,00
Fis562_2016/2017(Bruna Campos)	Documentação plano de processo	Cliente7	9/3/17 21:46	9/3/17 21:49	25/3/17 14:10	13,00	0:03:00	3,0	376:24:00	984,00
Fis577_2016/2017(Cibllina Patúcia)	Documentação plano de processo	Cliente2	10/3/17 13:11	10/3/17 15:05	17/3/17 17:53	13,00	1:54:00	114,0	172:42:00	282,00
Fis612_2016/2017(Vânia Brincadeira)	Documentação plano de processo	Cliente2	10/3/17 13:05	10/3/17 13:21	17/3/17 18:20	13,00	0:16:00	16,0	173:15:00	315,00
Fis617_2016/2017(Saul GoodMan)	Documentação plano de processo	Cliente6	10/3/17 14:38	10/3/17 14:41	22/3/17 19:09	10,00	0:03:00	3,0	292:31:00	271,00
Fis742_2016/2017(António Costa)	Documentação plano de processo	Cliente3	9/3/17 18:54	9/3/17 18:55	18/3/17 12:46	13,00	0:01:00	1,0	209:52:00	1072,00
Fis742_2016/2017(António Costa)	Documentação plano de processo	Cliente4	10/3/17 18:09	20/3/17 10:07	27/3/17 18:10	13,00	231:58:00	958,0	408:01:00	1,00
Fis752_2016/2017(Margarida Pinto)	Documentação plano de processo	Cliente3	9/3/17 19:15	9/3/17 19:16	20/3/17 14:52	13,00	0:01:00	1,0	259:37:00	1177,00
Fis772_2016/2017(Coentrão da Serra)	Documentação plano de processo	Cliente5	9/3/17 18:23	9/3/17 20:32	2/4/17 18:07	14,00	2:09:00	129,0	575:44:00	1424,00
Fis777_2016/2017(José Mourinho)	Documentação plano de processo	Cliente5	9/3/17 18:22	9/3/17 19:07	24/3/17 18:50	14,00	0:45:00	45,0	360:28:00	28,00
Fis837_2016/2017(Dionisia Alves)	Documentação plano de processo	Cliente6	10/3/17 14:37	10/3/17 14:54	25/3/17 11:05	11,00	0:17:00	17,0	356:28:00	1228,00
Fis856_2016/2017(Pablo Escobar)	Documentação plano de processo	Cliente4	10/3/17 18:09	17/3/17 17:06	28/3/17 15:18	0,00	166:57:00	1377,0	429:09:00	1269,00

## Dados da rede de serviço 2018/2019

Fornecedor	Tarefa	Cliente	D	F	W	Nota individual	(F-D)	(F-D) [min]	(W-D)	(W-D)[min]	Média da Rede 2018/2019
			Data de lançamento da proposta	Data de envio da proposta	Entrega final						
Fis_19133 (Rute Lima) 18/19	Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:03	6/3/19 19:04	7/3/19 0:19	15	00:01:00	1,00	5:16:00	316,00	13,7
Fis_19138 (Filipe Martins) 18/19	Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 20:12	6/3/19 20:13	7/3/19 16:35	15	00:01:00	1,00	20:23:00	1223,00	
Fis_19163 (Diogo Silva) 18/19	Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 21:54	6/3/19 21:59	7/3/19 16:46	15	00:05:00	5,00	18:52:00	1132,00	
Fis_19164 (Pedro Santos) 18/19	Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 18:57	6/3/19 19:02	7/3/19 21:13	15	00:05:00	5,00	26:16:00	136,00	
Fis_19177 (Joel Lobo) 18/19	Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 18:57	6/3/19 19:41	7/3/19 23:03	15	00:44:00	44,00	28:06:00	246,00	
Fis_19200 (Filipe Bravo) 18/19	Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 19:00	7/3/19 18:00	7/3/19 23:48	15	23:00:00	1380,00	28:48:00	288,00	
Fis_19251 (Cristiano Aveiro) 18/19	Modelo 3D	Cliente4	7/3/19 0:52	7/3/19 1:14	7/3/19 22:53	15	00:22:00	22,00	22:01:00	1321,00	
Fis_19282 (Michael Scofield) 18/19	Modelo 3D	Cliente 2	7/3/19 17:55	7/3/19 17:56	7/3/19 18:47	15	00:01:00	1,00	0:52:00	52,00	
Fis_19282 (Michael Scofield) 18/19	Modelo 3D	Cliente 4	6/3/19 18:11	6/3/19 18:50	6/3/19 20:50	15	00:39:00	39,00	2:39:00	159,00	
Fis_19282 (Michael Scofield) 18/19	Modelo 3D	Cliente 4	6/3/19 22:33	6/3/19 22:35	7/3/19 11:53	15	00:02:00	2,00	13:20:00	800,00	
Fis_19361 (Zefrano Betencourt) 18/19	Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 18:59	6/3/19 19:02	7/3/19 16:38	15	00:03:00	3,00	21:39:00	1299,00	
Fis_19389 (Fernando Pessoa) 18/19	Modelo 3D	Cliente6	8/3/19 1:28	8/3/19 15:27	11/3/19 16:57	15	13:59:00	839,00	87:29:00	929,00	
Fis_19410 (Isabel Rocha) 18/19	Modelo 3D	Cliente6	6/3/19 23:13	6/3/19 0:02	11/3/19 17:02	15	00:49:00	49,00	113:49:00	1069,00	
Fis_19502 (Hugo Rodrigues) 18/19	Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 18:08	6/3/19 18:09	7/3/19 16:34	15	00:01:00	1,00	22:26:00	1346,00	
Fis_19477 (Margarida Vilarinho) 18/19	Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 19:01	6/3/19 19:02	7/3/19 15:32	15	00:01:00	1,00	20:31:00	1231,00	
Fis_19517 (Antonio Gusmão) 18/19	Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:06	6/3/19 19:24	9/3/19 20:57	15	00:18:00	18,00	73:51:00	111,00	
Fis_19518 (Tomas Pereira) 18/19	Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 19:10	6/3/19 19:15	7/3/19 16:48	15	00:05:00	5,00	21:38:00	1298,00	
Fis_19543 (Albert Einstein) 18/19	Modelo 3D	Cliente4	6/3/19 19:01	7/3/19 16:31	7/3/19 17:42	15	21:30:00	1290,00	22:41:00	1361,00	
Fis_19548 (Inês Costa) 18/19	Modelo 3D	Cliente4	7/3/19 16:13	7/3/19 16:14	7/3/19 17:12	15	00:01:00	1,00	0:59:00	59,00	
Fis_19599 (Micaela Castro) 18/19	Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 18:16	6/3/19 18:17	7/3/19 16:48	15	00:01:00	1,00	22:32:00	1352,00	
Fis_19627 (Sergio Conceição) 18/19	Modelo 3D	Cliente6	8/3/19 1:25	8/3/19 1:26	8/3/19 14:44	15	00:01:00	1,00	13:19:00	799,00	
Fis_19637 (Ana Miranda) 18/19	Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:05	6/3/19 20:48	7/3/19 15:11	15	01:43:00	103,00	20:06:00	1206,00	
Fis_19653 (Maria Adelaide) 18/19	Modelo 3D	Cliente3	7/3/19 16:51	7/3/19 16:52	8/3/19 23:21	15	00:01:00	1,00	30:30:00	390,00	
Fis_19662 (António Costa) 18/19	Modelo 3D	Cliente6	8/3/19 0:34	8/3/19 0:43	9/3/19 16:48	15	00:09:00	9,00	40:14:00	974,00	
Fis_19666 (Bob) 18/19	Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 19:14	6/3/19 19:15	7/3/19 16:18	15	00:01:30	1,50	21:04:00	1264,00	
Fis_19701 (Sofia Rossi) 18/19	Modelo 3D	Cliente6	8/3/19 1:30	8/3/19 3:18	11/3/19 10:34	15	01:48:00	108,00	81:04:00	544,00	
Fis_19702 (João Carlos) 18/19	Modelo 3D	Cliente4	7/3/19 16:13	7/3/19 16:14	7/3/19 18:22	15	00:01:00	1,00	2:09:00	129,00	
Fis_19710 (Frank Sinatra) 18/19	Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 18:42	6/3/19 18:43	11/3/19 21:19	15	00:01:00	1,00	122:37:00	157,00	
Fis_19744 (Duarte Figueiredo) 18/19	Modelo 3D	Cliente4	7/3/19 15:22	7/3/19 15:24	7/3/19 18:15	15	00:02:00	2,00	2:53:00	173,00	
Fis_19782 (Pedro Vale) 18/19	Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 18:23	6/3/19 18:24	7/3/19 14:39	15	00:01:00	1,00	20:16:00	1216,00	
Fis_19788 (Afonso Castilho) 18/19	Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 19:03	6/3/19 19:55	7/3/19 16:01	15	00:52:00	52,00	20:58:00	1258,00	
Fis_19799 (Filipa Soares) 18/19	Modelo 3D	Cliente6	6/3/19 22:32	6/3/19 22:33	7/3/19 16:34	15	00:01:00	1,00	18:02:00	1082,00	
Fis_19802 (Rita Soares) 18/19	Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 22:28	6/3/19 22:33	7/3/19 15:40	15	00:05:00	5,00	17:12:00	1032,00	
Fis_19832 (Gustavo Abreu) 18/19	Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 19:31	6/3/19 21:41	7/3/19 15:47	15	02:10:00	130,00	20:16:00	1216,00	
Fis_19852 (Ana Lopes) 18/19	Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:05	6/3/19 20:32	7/3/19 12:07	15	01:27:00	87,00	17:02:00	1022,00	
Fis_19886 (Cristóvão Antunes) 18/19	Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 17:59	6/3/19 18:02	7/3/19 16:48	15	00:03:00	3,00	22:49:00	1369,00	
Fis_19896 (Jorge Costa) 18/19	Modelo 3D	Cliente4	7/3/19 13:13	7/3/19 13:15	7/3/19 18:18	15	00:02:00	2,00	5:05:00	305,00	
Fis_19920 (Duarte Brito) 18/19	Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 22:09	6/3/19 22:10	7/3/19 16:49	15	00:01:00	1,00	18:40:00	1120,00	
Fis_19946 (Lorena Manuela) 18/19	Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 19:03	6/3/19 20:00	7/3/19 23:49	15	00:57:00	57,00	28:46:00	286,00	
Fis_19951 (Gabriela Vaz) 18/19	Modelo 3D	Cliente4	6/3/19 21:29	6/3/19 21:31	7/3/19 15:47	15	00:02:00	2,00	18:18:00	1098,00	
Fis_19964 (Anabela Neves) 18/19	Modelo 3D	Cliente3	6/3/19 19:03	6/3/19 20:05	7/3/19 23:38	15	01:02:00	62,00	28:35:00	275,00	
Fis_19965 (Oscar Wilde) 18/19	Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 17:41	6/3/19 17:48	7/3/19 16:33	15	00:07:00	7,00	22:52:00	1372,00	
Fis_19970 (Nuno Silva) 18/19	Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 18:48	6/3/19 18:49	7/3/19 16:46	15	00:01:00	1,00	21:58:00	1318,00	
Fis_19995 (Francisca Potter) 18/19	Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:05	6/3/19 19:06	7/3/19 15:43	15	00:01:00	1,00	20:38:00	1238,00	
Fis_19999 (Andre Sardet) 18/19	Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:06	6/3/19 19:46	7/3/19 15:58	15	00:40:00	40,00	20:52:00	1252,00	



<b>Fis_19133</b> (Rute Lima) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:26	29/3/19 1:29	14	00:26:00	26,00	204:29:00	749,00
<b>Fis_19138</b> (Filipe Martins) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:25	20/3/19 13:31	31/3/19 13:22	14	00:06:00	6,00	263:57:00	1437,00
<b>Fis_19140</b> (Leticia Silva) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:58	31/3/19 17:09	14	00:58:00	58,00	268:09:00	249,00
<b>Fis_19163</b> (Diogo Silva) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 13:44	20/3/19 13:45	31/3/19 20:07	14	00:01:00	1,00	270:23:00	383,00
<b>Fis_19164</b> (Pedro Santos) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:55	20/3/19 13:58	2/4/19 18:34	14	00:03:00	3,00	316:39:00	279,00
<b>Fis_19177</b> (Joel Lobo) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:08	3/4/19 23:10	12	00:08:00	8,00	346:10:00	610,00
<b>Fis_19200</b> (Filipe Bravo) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 16:51	20/3/19 17:16	31/3/19 22:37	13	00:25:00	25,00	269:46:00	346,00
<b>Fis_19251</b> (Cristiano Aveiro) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente6	20/3/19 15:06	20/3/19 15:09	11/4/19 15:42	14	00:03:00	3,00	528:36:00	36,00
<b>Fis_19282</b> (Michael Scofield) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente 5	20/3/19 14:04	20/3/19 14:34	28/3/19 22:45	14	00:30:00	30,00	200:41:00	521,00
<b>Fis_19282</b> (Michael Scofield) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente 6	28/3/19 23:19	28/3/19 23:24	2/4/19 0:34	14	00:05:00	5,00	97:15:00	75,00
<b>Fis_19368</b> (Jennifer Tinder) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 15:24	20/3/19 21:06	1/4/19 19:04	14	05:42:00	342,00	291:40:00	220,00
<b>Fis_19373</b> (Tobias Silva) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:47	20/3/19 13:48	28/3/19 23:24	14	00:01:30	1,50	201:37:00	577,00
<b>Fis_19389</b> (Fernando Pessoa) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente6	20/3/19 15:05	20/3/19 15:06	4/4/19 17:48	14	00:01:30	1,50	362:43:00	163,00
<b>Fis_19410</b> (Isabel Rocha) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente6	20/3/19 14:29	20/3/19 14:53	4/4/19 17:19	13	00:24:00	24,00	362:50:00	170,00
<b>Fis_19502</b> (Hugo Rodrigues) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente6	20/3/19 14:56	20/3/19 15:30	29/3/19 21:33	14	00:34:00	34,00	222:37:00	397,00
<b>Fis_19517</b> (Antonio Gusmão) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:04	3/4/19 20:41	14	00:04:00	4,00	343:41:00	461,00
<b>Fis_19518</b> (Tomas Pereira) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 14:06	20/3/19 14:07	3/4/19 11:37	14	00:01:00	1,00	333:31:00	1291,00
<b>Fis_19543</b> (Albert Einstein) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 21:26	20/3/19 21:29	1/4/19 16:31	0	00:03:00	3,00	283:05:00	1145,00
<b>Fis_19548</b> (Inês Costa) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente6	1/4/19 15:35	1/4/19 15:39	6/4/19 17:13	13	00:04:00	4,00	121:38:00	98,00
<b>Fis_19627</b> (Sergio Conceição) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 18:24	21/3/19 15:41	31/3/19 23:19	13	21:17:00	1277,00	268:55:00	295,00
<b>Fis_19637</b> (Ana Miranda) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:02	20/3/19 13:13	2/4/19 13:52	14	00:11:00	11,00	312:50:00	50,00
<b>Fis_19653</b> (Maria Adelaide) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:01	30/3/19 21:10	12	00:01:00	1,00	248:10:00	490,00
<b>Fis_19662</b> (António Costa) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 13:51	20/3/19 13:58	3/4/19 2:45	14	00:07:00	7,00	324:54:00	774,00
<b>Fis_19666</b> (Bob) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:14	20/3/19 13:22	29/3/19 15:47	14	00:08:00	8,00	318:33:00	153,00
<b>Fis_19701</b> (Sofia Rossi) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:04	30/3/19 21:09	14	00:04:00	4,00	248:09:00	489,00
<b>Fis_19702</b> (João Carlos) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:06	1/4/19 15:09	13	00:06:00	6,00	290:09:00	129,00
<b>Fis_19710</b> (Frank Sinatra) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 17:32	20/3/19 17:36	30/3/19 20:27	14	00:04:00	4,00	242:55:00	175,00
<b>Fis_19744</b> (Duarte Figueiredo) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:02	20/3/19 13:03	1/4/19 15:06	10	00:01:00	1,00	290:04:00	124,00
<b>Fis_19787</b> (Xano Dias) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:33	20/3/19 13:42	1/4/19 0:08	14	00:09:00	9,00	274:35:00	635,00
<b>Fis_19788</b> (Afonso Castilho) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 14:56	20/3/19 16:36	30/3/19 1:11	14	01:40:00	100,00	226:15:00	615,00
<b>Fis_19799</b> (Filipa Soares) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:01	28/3/19 17:54	13	00:01:00	1,00	196:54:00	294,00
<b>Fis_19802</b> (Rita Soares) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:04	20/3/19 13:05	30/3/19 0:49	14	00:01:00	1,00	227:45:00	705,00
<b>Fis_19832</b> (Gustavo Abreu) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:18	1/4/19 17:34	14	00:18:00	18,00	292:34:00	274,00
<b>Fis_19852</b> (Ana Lopes) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente4	1/4/19 14:56	1/4/19 15:49	5/4/19 10:11	14	00:53:00	53,00	91:15:00	1155,00
<b>Fis_19852</b> (Ana Lopes) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 14:12	20/3/19 14:31	3/4/19 16:58	13	00:19:00	19,00	338:46:00	166,00
<b>Fis_19886</b> (Cristóvão Antunes) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:13	29/3/19 23:07	14	00:13:00	13,00	226:07:00	607,00
<b>Fis_19886</b> (Cristóvão Antunes) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente6	1/4/19 11:39	1/4/19 12:09	3/4/19 15:56	15	00:30:00	30,00	52:17:00	257,00
<b>Fis_19896</b> (Jorge Costa) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 21:26	24/3/19 19:42	31/3/19 15:52	13	22:16:00	1336,00	258:26:00	1106,00
<b>Fis_19896</b> (Jorge Costa) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente6	31/3/19 20:58	31/3/19 21:42	9/4/19 0:02	12	00:44:00	44,00	195:04:00	184,00
<b>Fis_19920</b> (Duarte Brito) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:01	28/3/19 17:54	14	00:01:00	1,00	196:54:00	294,00
<b>Fis_19946</b> (Lorena Manuela) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 17:49	20/3/19 20:18	31/3/19 20:41	12	02:29:00	149,00	266:52:00	172,00
<b>Fis_19951</b> (Gabriela Vaz) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:14	20/3/19 13:57	29/3/19 18:16	14	00:43:00	43,00	221:02:00	302,00
<b>Fis_19964</b> (Anabela Neves) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:07	29/3/19 1:29	12	00:07:00	7,00	204:29:00	749,00
<b>Fis_19969</b> (Duarte Gomes) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 14:04	20/3/19 14:42	2/4/19 15:02	14	00:38:00	38,00	312:58:00	58,00
<b>Fis_19970</b> (Nuno Silva) <b>18/19</b>	Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 13:01	20/3/19 13:02	31/3/19 22:31	14	00:01:00	1,00	273:30:00	570,00

Fis_19133 (Rute Lima) 18/19	Documentação plano de processo Cliente5	4/4/19 17:48	4/4/19 18:45	14/4/19 19:33	14	00:57:00	57,00	241:45:00	105,00
Fis_19138 (Filipe Martins) 18/19	Documentação plano de processo Cliente2	4/4/19 17:42	4/4/19 17:52	14/4/19 12:22	14	00:10:00	10,00	234:40:00	1120,00
Fis_19140 (Leticia Silva) 18/19	Documentação plano de processo Cliente4	7/4/19 20:28	9/4/19 21:17	12/4/19 9:56	10	00:49:00	49,00	109:28:00	808,00
Fis_19163 (Diogo Silva) 18/19	Documentação plano de processo Cliente5	4/4/19 17:35	4/4/19 17:36	14/4/19 23:58	14	00:01:00	1,00	246:23:00	383,00
Fis_19177 (Joel Lobo) 18/19	Documentação plano de processo Cliente1	4/4/19 17:26	4/4/19 17:59	13/4/19 3:05	14	00:33:00	33,00	201:39:00	579,00
Fis_19200 (Filipe Bravo) 18/19	Documentação plano de processo Cliente2	8/4/19 23:01	11/4/19 16:04	29/4/19 20:26	14	17:03:00	1023,00	501:25:00	1285,00
Fis_19282 (Michael Scofield) 18/19	Documentação plano de processo Cliente 6	27/5/19 17:16	27/5/19 17:17	28/5/19 23:22	14	00:01:00	1,00	30:06:00	366,00
Fis_19361 (Zefrano Betencourt) 18/19	Documentação plano de processo Cliente5	4/4/19 17:40	4/4/19 17:45	12/4/19 12:29	10	00:05:00	5,00	186:49:00	1129,00
Fis_19368 (Jennifer Tinder) 18/19	Documentação plano de processo Cliente4	4/4/19 23:20	5/4/19 14:24	16/4/19 14:39	14	15:04:00	904,00	279:19:00	919,00
Fis_19373 (Tobias Silva) 18/19	Documentação plano de processo Cliente4	4/4/19 18:39	4/4/19 19:05	13/4/19 11:47	15	00:26:00	26,00	209:08:00	1028,00
Fis_19389 (Fernando Pessoa) 18/19	Documentação plano de processo Cliente4	4/4/19 19:16	4/4/19 19:18	8/4/19 16:27		00:02:00	2,00	93:11:00	1271,00
Fis_19410 (Isabel Rocha) 18/19	Documentação plano de processo Cliente2	4/4/19 17:36	4/4/19 17:37	14/4/19 23:59	14	00:01:00	1,00	246:23:00	383,00
Fis_19477 (Margarida Vilarinho) 18/19	Documentação plano de processo Cliente5	4/4/19 17:29	4/4/19 17:30	18/4/19 17:57	14	00:01:00	1,00	336:28:00	28,00
Fis_19477 (Margarida Vilarinho) 18/19	Documentação plano de processo Cliente5	15/4/19 21:49	15/4/19 22:08	18/4/19 18:58	10	00:19:00	19,00	69:09:00	1269,00
Fis_19502 (Hugo Rodrigues) 18/19	Documentação plano de processo Cliente2	3/5/19 0:30	3/5/19 0:31	3/5/19 22:51	14	00:01:00	1,00	22:21:00	1341,00
Fis_19502 (Hugo Rodrigues) 18/19	Documentação plano de processo Cliente2	5/5/19 0:49	5/5/19 1:07	5/5/19 15:31	14	00:18:00	18,00	14:42:00	882,00
Fis_19502 (Hugo Rodrigues) 18/19	Documentação plano de processo Cliente3	4/4/19 17:29	4/4/19 17:30	13/4/19 21:38	17	00:01:00	1,00	220:09:00	249,00
Fis_19517 (Antonio Gusmão) 18/19	Documentação plano de processo Cliente1	4/4/19 17:27	4/4/19 17:29	13/4/19 23:51	14	00:02:00	2,00	222:24:00	384,00
Fis_19518 (Tomas Pereira) 18/19	Documentação plano de processo Cliente3	4/4/19 17:29	4/4/19 17:30	14/4/19 19:47	14	00:01:00	1,00	242:18:00	138,00
Fis_19571 (Hélder Faria) 18/19	Documentação plano de processo Cliente6	4/4/19 18:21	4/4/19 18:23	15/4/19 18:46	10	00:02:00	2,00	264:25:00	25,00
Fis_19627 (Sergio Conceição) 18/19	Documentação plano de processo Cliente2	8/4/19 23:01	10/4/19 11:10	9/5/19 16:02	14	12:09:00	729,00	737:01:00	1021,00
Fis_19637 (Ana Miranda) 18/19	Documentação plano de processo Cliente4	4/4/19 22:13	4/4/19 22:32	15/4/19 13:41	14	00:19:00	19,00	255:28:00	928,00
Fis_19653 (Maria Adelaide) 18/19	Documentação plano de processo Cliente1	4/4/19 17:26	4/4/19 17:27	20/4/19 14:20	0	00:01:00	1,00	380:54:00	1254,00
Fis_19662 (António Costa) 18/19	Documentação plano de processo Cliente3	4/4/19 17:29	4/4/19 17:42	14/4/19 23:34	14	00:13:00	13,00	246:05:00	365,00
Fis_19666 (Bob) 18/19	Documentação plano de processo Cliente5	4/4/19 18:48	4/4/19 19:46	13/4/19 20:15	13	00:58:00	58,00	217:27:00	87,00
Fis_19701 (Sofia Rossi) 18/19	Documentação plano de processo Cliente6	4/4/19 18:24	4/4/19 18:31	21/4/19 15:22	13	00:07:00	7,00	404:58:00	1258,00
Fis_19702 (João Carlos) 18/19	Documentação plano de processo Cliente5	4/4/19 20:59	4/4/19 21:10	14/4/19 19:34	10	00:11:00	11,00	238:35:00	1355,00
Fis_19744 (Duarte Figueiredo) 18/19	Documentação plano de processo Cliente4	4/4/19 22:46	5/4/19 20:32	15/4/19 22:13	0	21:46:00	1306,00	263:27:00	1407,00
Fis_19782 (Pedro Vale) 18/19	Documentação plano de processo Cliente3	4/4/19 17:29	4/4/19 17:47	14/4/19 22:38	14	00:18:00	18,00	245:09:00	309,00
Fis_19787 (Xano Dias) 18/19	Documentação plano de processo Cliente2	4/4/19 17:30	4/4/19 17:32	12/4/19 15:42	13	00:02:00	2,00	190:12:00	1332,00
Fis_19788 (Afonso Castilho) 18/19	Documentação plano de processo Cliente6	4/4/19 18:12	4/4/19 18:15	14/3/19 23:44	14	00:03:00	3,00	#####	#NÚM!
Fis_19799 (Filipa Soares) 18/19	Documentação plano de processo Cliente1	4/4/19 17:27	4/4/19 17:30	12/4/19 18:34	14	00:03:00	3,00	193:07:00	67,00
Fis_19802 (Rita Soares) 18/19	Documentação plano de processo Cliente1	4/4/19 17:27	4/4/19 17:30	24/4/19 19:24	14	00:03:00	3,00	481:57:00	117,00
Fis_19832 (Gustavo Abreu) 18/19	Documentação plano de processo Cliente3	4/4/19 22:11	4/4/19 22:13	12/4/19 23:07	14	00:02:00	2,00	192:56:00	56,00
Fis_19896 (Jorge Costa) 18/19	Documentação plano de processo Cliente3	4/4/19 22:11	4/4/19 22:16	13/4/19 18:32	14	00:05:00	5,00	212:21:00	1221,00
Fis_19920 (Duarte Brito) 18/19	Documentação plano de processo Cliente1	4/4/19 17:26	4/4/19 17:29	14/4/19 13:56	14	00:03:00	3,00	236:30:00	1230,00
Fis_19946 (Lorena Manuela) 18/19	Documentação plano de processo Cliente1	4/4/19 17:27	4/4/19 17:46	16/4/19 1:47	14	00:19:00	19,00	272:20:00	500,00
Fis_19964 (Anabela Neves) 18/19	Documentação plano de processo Cliente6	4/4/19 18:24	4/4/19 18:45	6/5/19 2:25	14	00:21:00	21,00	752:01:00	481,00
Fis_19965 (Oscar Wilde) 18/19	Documentação plano de processo Cliente6	4/4/19 19:01	4/4/19 19:49	16/4/19 22:19	14	00:48:00	48,00	291:18:00	198,00
Fis_19969 (Duarte Gomes) 18/19	Documentação plano de processo Cliente4	4/4/19 22:46	5/4/19 16:31	14/4/19 20:33	14	17:45:00	1065,00	237:47:00	1307,00
Fis_19970 (Nuno Silva) 18/19	Documentação plano de processo Cliente5	4/4/19 17:33	4/4/19 17:34	14/4/19 23:58	14	00:01:00	1,00	246:25:00	385,00
Fis_19995 (Francisca Potter) 18/19	Documentação plano de processo Cliente1	4/4/19 17:26	4/4/19 17:32	14/4/19 11:21	14	00:06:00	6,00	233:55:00	1075,00
Fis_19999 (Andre Sardet) 18/19	Documentação plano de processo Cliente3	4/4/19 17:29	4/4/19 17:31	14/4/19 12:29	14	00:02:00	2,00	235:00:00	1140,00

### APÊNDICE 3 – TABELAS DOS TEMPOS MÉDIOS E NOTAS MÉDIAS DAS REDES DE SERVIÇOS

Tempo médio de resposta das redes de serviços	
Rede 1	146,7
Rede 2	102,6

Nota média das redes de serviços	
Rede 1	13,3
Rede 2	13,7

Tempo médio de resposta por tarefas das redes de serviços		
Serviços da Rede	Rede 1	Rede 2
Modelo 3D	26,0	97,5
Desenho técnico	204,7	83,6
Documentação do plano de processos	196,2	128

Nota média por tarefas das redes de serviços		
Serviços da Rede	Rede 1	Rede 2
Modelo 3D	14,0	15,0
Desenho técnico	13,9	13,2
Documentação do plano de processos	12,2	12,9

Nota média da Redes de serviço				
Serviços da Rede	Tempo médio de resposta Rede 1	Tempo médio de resposta Rede 2	Nota média da Rede 1	Nota média da Rede 2
Modelo 3D	26,0	97,5	14,0	15,0
Desenho técnico	204,7	83,6	13,9	13,2
Documentação do plano de processos	196,2	128	12,2	12,9