

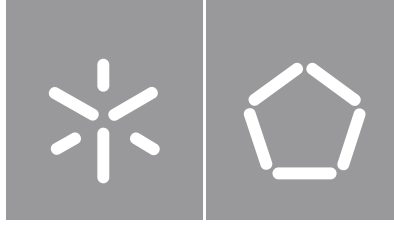


Zenilda Venâncio Manuel

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
Escola de Engenharia





Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Zenilda Venâncio Manuel

Um modelo de avaliação de correlação entre a agilidade de projetistas e qualidade das tarefas em sistemas CAD/CAPP baseado em serviços

Dissertação de Mestrado

Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação de

Professor Doutor Goran Putnik

Professora Doutora Cátia Filipa Veiga Alves

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

Gostaria de endereçar os meus mais sinceros agradecimentos a todas as pessoas que tiveram uma influência direta ou indireta na realização dessa dissertação.

Aos meus orientadores Professor Doutor Goran Putnik e Doutora Cátia Alves pela colaboração, compreensão e principalmente paciência, que fez possível a conclusão da dissertação.

A empresa Sonangol pelo apoio financeiro durante todo o período académico universitário o que permitiu com que a realização do curso fosse menos penosa.

Aos meus pais pela educação e apoio que me deram durante todo o processo.

E por fim, mas não menos importante, aos meus irmãos, amigos e colegas por toda parceria dispensada durante esse tempo.

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.

Um modelo de avaliação de correlação entre a agilidade de projetistas e qualidade das tarefas em sistemas CAD/CAPP baseado em serviços

RESUMO

Com o avanço da tecnologia o mercado tem se tornado cada vez mais competitivo, e o termo agilidade tem tomado cada vez mais espaço a nível global, sendo uma alternativa aos métodos tradicionais. Os métodos ágeis tornam a relação cliente/fornecedor mais próxima no que diz respeito ao desenvolvimento dos seus produtos, acabando por transformar o mercado de modo geral mais competitivo.

A presente dissertação aborda a correlação entre agilidade de projetistas pelos serviços CAD/CAPP, manifestada pelo tempo de execução de serviço, e qualidade destes serviços. Para este fim, foram propostas modelos de avaliação quantitativa de agilidade de vários contextos de serviços.

Os modelos de avaliação de agilidade e a correlação entre os modelos de agilidade e qualidade de serviços foram demonstrados no âmbito de um simulador laboratorial de sistema de serviços CAD/CAPP, constituído pelos alunos do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial.

Os resultados obtidos mostram uma influência de baixo nível de grau de agilidade para a qualidade de serviços e “lucro” de serviços. Esta influência de baixo nível provavelmente deveu-se ao tipo de demonstrador utilizado, e que para resultados mais fiáveis é necessário repetir as análises com os dados das empresas reais.

Um dos objetivos do desenvolvimento destes modelos é os mesmos poderem ser aplicados e utilizados por várias empresas, no sentido de melhorarem o relacionamento clientes/fornecedores, bem como as medidas de desempenho relacionadas com o tempo, lucro e qualidade de serviços CAD/CAPP.

PALAVRAS-CHAVE

Agilidade, Qualidade, Serviços, CAD/CAPP, Sistemas de Produção

An evaluation model of correlation between designer's agility and service quality in service-based CAD/CAPP systems

ABSTRACT

With the advancement of technology, the market has become more and more competitive, and the term agility has taken on more and more space at a global level, being an alternative to traditional methods. Agile methods make the customer/supplier relationship closer when it comes to the development of their products, ultimately making the market more competitive in general.

This dissertation addresses the correlation between agility of designers by CAD/CAPP services, manifested by the service execution time, and the quality of these services. For this purpose, models for the quantitative assessment of agility of various service contexts were proposed.

The agility assessment models and the correlation between the agility and service quality models were demonstrated in the scope of a laboratory simulator of a CAD/CAPP service system, constituted by the students of the Integrated Master in Engineering and Industrial Management.

The results obtained show a low influence of agility degree for the quality of services and "profit" of services. This low influence was probably due to the type of demonstrator used, and that for more reliable results it is necessary to repeat the analyzes with data from real companies.

One of the goals of developing these models is that these models can be applied and used by various companies, in order to improve the customer/supplier relationship, as well as performance measures related to time, profit, and quality of CAD/CAPP services.

KEYWORDS

Agility, Quality, Services, CAD/CAPP, Production Systems

ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos	ix
Índice de Figuras.....	x
Índice de Tabelas	xii
Índice de Equações	xiii
1 Introdução	1
1.1 Enquadramento	1
1.2 Objetivos.....	2
1.3 Metodologia de investigação.....	3
1.4 Organização da dissertação.....	3
2 Revisão bibliográfica	5
2.1 Métodos tradicionais	5
2.2 Métodos ágeis.....	7
2.2.1 Caracterização.....	7
2.2.2 Relação agilidade e qualidade.....	12
2.2.3 Implementação de metodologias ágeis.....	15
2.2.4 O tempo como uma vantagem competitiva.....	17
2.2.5 Respostas rápidas	18
2.3 Organização de projetos do produto.....	20
2.3.1 Projeto de produto.....	20
2.3.2 Relação Cliente e Fornecedor.....	25
2.3.3 CAD/CAM	26
2.3.4 Organização funcional.....	30
2.3.5 Projeto em redes	32
2.3.6 Servitização	34
2.3.6.1 Servitização da organização	34

2.3.6.2	Servitização do projeto do produto	39
3	Modelo de organização de projeto baseado em serviços	41
3.1	Descrição do modelo organizacional	41
3.2	Avaliação do grau de agilidade de realização de serviços.....	43
3.3	Alguns outros parâmetros para a avaliação do grau de agilidade de realização de serviços .	51
4	Descrição do demonstrador	53
4.1	Simulador laboratorial	53
4.2	Serviço de desenvolvimento de Modelo 3D do produto.....	56
4.3	Serviço de desenvolvimento de Desenho Técnico.....	57
4.4	Serviço de desenvolvimento de Plano de Processo.....	60
4.5	Serviço de desenvolvimento de programa de maquinagem em linguagem APT	63
5	Validação da tese.....	65
5.1	Recolha de dados.....	65
5.2	Avaliação da agilidade de projetistas.....	70
5.3	Correlações entre agilidade e qualidade das tarefas	74
6	Conclusões	88
7	Referências bibliográficas.....	90
8	Apêndice	99
	Apêndice 1 - Dados agrupados por tarefa.....	99
	Apêndice 2 - Dados da Média de cada fornecedor	103
	Apêndice 3 - Dados das tarefas com os Tempos (F-D) e (W-D)	112

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

APT	<i>Automatically Programmed Tool</i>
CAD	<i>Computer-aided design</i>
CAM	<i>Computer Aided Manufacturing</i>
CAPP	<i>Computer-aided process planning</i>
DNP	Desenvolvimento de novos produtos
MCT	<i>Manufacturing Critical-path Time</i>
PSS	<i>Product Service System</i>
QA	<i>Quality Assurance</i>
QFD	<i>Quality Function Deployment</i>
QRM	<i>Quick response manufacturing</i>
SNA	<i>Social Network Analysis</i>
SPC	<i>Statistical Process Control</i>
TQM	<i>Total Quality Management</i>
XP	<i>Extreme Programming</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de cascata adaptado de Bassil (2012).....	5
Figura 2 - Filosofia ágil adaptado de Sommerville et al. (2011)	8
Figura 3 - Processo de desenvolvimento de novos produtos (Barkley, 2008)	23
Figura 4 - Características de estrutura Mecanicista e estrutura Orgânica (Burns & Stalker, 1961)	31
Figura 5 - Homofilia - Estrutura de rede social fonte (Barnes et al., 2016)	34
Figura 6 - Principais categorias e subcategorias de PSS. Traduzido de (Tukker, 2004)	37
Figura 7 - Diagrama de sequência. Relação cliente e fornecedor.....	42
Figura 8 - Diagrama de sequência associado ao tempo	44
Figura 9 - Etapas consideradas no ciclo de desenvolvimento de cada produto.....	54
Figura 10 - Diagrama de sequência tarefa Modelo 3D	56
Figura 11 - Exemplo de um Modelo 3D desenvolvido por um fornecedor	57
Figura 12 - Diagrama de sequência tarefa desenho técnico	58
Figura 13 - Exemplo de um desenho técnico desenvolvido por um fornecedor	59
Figura 14 - Diagrama de sequência tarefa plano de processos.....	60
Figura 15 - Exemplo de um template de um dos dois documentos para a representação de plano de processos.....	61
Figura 16 - Exemplos de parte de documentos para a representação de plano de processos pre-preenchidos	62
Figura 17 - Diagrama de sequência tarefa APT.....	63
Figura 18 - Excerto de um programa de maquinagem APT para o contorno com visualização de algumas declarações.....	64
Figura 19 - Coeficiente de correlação (Silva, 2021).....	74
Figura 20 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (F-D)[min] e a nota da tarefa Modelo3D.	75
Figura 21 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (F-D)[min] e a nota da tarefa Desenho técnico	76
Figura 22 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (F-D)[min] e a nota da tarefa Documentação plano de processo	77
Figura 23 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (W-D)[min] e a nota da tarefa Modelo3D	78
Figura 24 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (W-D)[min] e a nota da tarefa Desenho técnico	79

Figura 25 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (W-D)[min] e a nota da tarefa Documentação plano de processo	80
Figura 26 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (F-D)[min] e o “lucro” da tarefa Modelo3D	81
Figura 27 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (F-D)[min] e o “lucro” da tarefa Desenho técnico	81
Figura 28 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (F-D)[min] e o “lucro” da tarefa Documentação plano de processo	82
Figura 29 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (W-D) [min] e o “lucro” da tarefa Modelo 3D	83
Figura 30 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (W-D) [min] e o “lucro” da tarefa Desenho técnico	83
Figura 31 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (W-D) [min] e o “lucro” da tarefa Documentação plano de processo	84
Figura 32 - Gráfico da correlação entre a media do tempo de resposta (F-D) [min] e a Nota média por fornecedor.....	85
Figura 33 – Gráfico da correlação entre a média do tempo de resposta(F-D) [min] e o “Lucro” por fornecedor.....	86
Figura 34 – Gráfico da correlação entre a media do coeficiente de agilidade (W-D) [min] e o “Lucro” por fornecedor.....	86

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Qualidade métodos tradicionais vs qualidade métodos ágeis (Dovleac & Ionică, 2017)	15
Tabela 2 – Extrato dos dados sobre a tarefa de Modelo 3D	67
Tabela 3 - Extrato dos dados sobre a tarefa de Desenho Técnico	68
Tabela 4 - Extrato dos dados sobre a tarefa de documentação Plano de Processo.....	69
Tabela 5 – Extrato dos valores médios detalhados por fornecedor individual de serviços	71
Tabela 6 - Extrato dos valores médios por fornecedor individual de serviços.....	72
Tabela 7 – Extrato dos dados das tarefas com os tempos F-D e W-D	73

ÍNDICE DE EQUAÇÕES

Equação 1 – Diferença de tempo entre o lançamento da tarefa pelo cliente e o envio da proposta do fornecedor.....	45
Equação 2 – Coeficiente de agilidade para $\tau_{D, F}$	45
Equação 3 – diferença de tempo entre o lançamento da tarefa e o início da negociação	46
Equação 4 – Coeficiente de agilidade para $\tau_{D, J}$	46
Equação 5 – Diferença de tempo entre envio da proposta e o início da negociação.....	46
Equação 6 – Coeficiente de agilidade para $\tau_{F, J}$	46
Equação 7 – Diferença de tempo entre o envio da proposta e a confirmação do negócio fechado.....	46
Equação 8 – Coeficiente de agilidade para $\tau_{F, Q}$	47
Equação 9 – Diferença de tempo entre início da negociação e da confirmação de negócio fechado....	47
Equação 10 – Coeficiente de agilidade para $\tau_{J, Q}$	47
Equação 11 – Diferença de tempo entre a data de entrega planeada pelo cliente e a primeira entrega (E-R).....	47
Equação 12– Coeficiente de agilidade para $\tau_{R, E}$	48
Equação 13 – Diferença de tempo entre a confirmação da data de entrega negociada e a primeira entrega	48
Equação 14– Coeficiente de agilidade para $\tau_{P, R}$	48
Equação 15 – Diferença de tempo entre confirmação de negócio fechado e a primeira entrega	48
Equação 16 – Coeficiente de agilidade para $\tau_{Q, R}$	49
Equação 17 – Diferença de tempo entre a primeira entrega e o feedback do cliente	49
Equação 18– Coeficiente de agilidade para $\tau_{R, T}$	49
Equação 19 – Diferença de tempo entre data feedback do cliente e a entrega da melhoria	49
Equação 20 – Coeficiente de agilidade para $\tau_{T, V}$	49
Equação 21 – Diferença de tempo entre a primeira entrega e a entrega final	50
Equação 22 – Coeficiente de agilidade para $\tau_{R, W}$	50
Equação 23 – Diferença de tempo entre confirmação do negócio fechado e a entrega final.....	50
Equação 24 – Coeficiente de agilidade para $\tau_{P, W}$	50
Equação 25- Diferença de tempo entre a data planeada pelo cliente e a entrega final	50
Equação 26– Coeficiente de agilidade para $\tau_{E, W}$	51
Equação 27- Diferença de tempo entre a data de lançamento da tarefa e a entrega final	51

Equação 28– Coeficiente de agilidade para $\tau D, W$ 51

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão abordados temas como, enquadramento, objetivos do trabalho, metodologia de investigação adotada e por fim a organização da dissertação.

1.1 Enquadramento

Devido a constante evolução dos processos, os clientes têm se tornado cada vez mais exigentes, conseqüentemente, o mercado de trabalho tem se tornado cada vez mais competitivo, obrigando as organizações a estarem sempre um passo a frente a essas mudanças para que não sejam deixadas para trás.

As práticas ágeis face as tradicionais têm se tornado cada vez mais populares, pois as mesmas ajudam as organizações a terem uma produção flexível em que é possível a existência de uma adaptação da produção de acordo com as necessidades e exigências do cliente, o que possibilita disponibilizar os produtos e serviços de forma mais rápida no mercado (Alves, 2007).

O termo produção ágil teve sua primeira abordagem no relatório “21st Century Manufacturing Enterprise Strategy” promovido pelo Iacocca Institute (1991) surgiu como um mecanismo para dar as indústrias americanas uma oportunidade de recuperar a liderança mundial em manufatura. Com a produção ágil a vantagem competitiva é determinada por novos critérios de qualidade e satisfação do cliente (Nagel & Dove, 1991).

Ao contrário do Lean que é uma resposta as pressões competitivas com recursos limitados, a produção ágil é uma resposta a complexidade causada por mudanças frequentes, e tem como característica principal a capacidade de progredir ou operar lucrativamente em ambientes imprevisíveis onde o foco é o cliente. Assim sendo, uma empresa ágil terá maior capacidade de flexibilidade para adotar um mecanismo que trará maior vantagem no mercado (Sanchez & Nagi, 2001).

Agilidade apresenta-se como sendo a exploração bem-sucedida de bases competitivas como: velocidade, proatividade, qualidade e lucratividade (Castro, Putnik & Shah, 2012).

Um fabricante proativo tende a juntar-se ao seu cliente para o ajudar a identificar os seus problemas e requisitos estando sempre um passo a frente das necessidades, o que lhe oferece ainda mais vantagem competitiva (Yusuf, Sarhadi & Gunasekaran, 1999).

Sempre que o mercado organizacional muda, a preferência dos clientes tende a mudar também, fazendo com que a exigência pela qualidade seja cada vez mais frequente mantendo assim a competitividade entre as organizações, o aumento da busca pela qualidade dos clientes fez com que se intensificassem a atenção dedicada as iniciativas de qualidade dos produtos e serviços que eram oferecidos (Yusuf et al., 1999).

A agilidade pode ser característica de qualquer componente da organização, desde a organização como um todo até o individuo. Isto também se refere ao design onde agilidade pode se medir pelos parâmetros de velocidade, proatividade e eficácia.

1.2 Objetivos

O objetivo geral desta dissertação é propor um modelo de avaliação da correlação entre agilidade de projetistas e a qualidade das tarefas (ou serviços) realizadas pelos mesmos, com o objetivo de criar um mecanismo para futuros testes de hipóteses de avaliações de relação entre a agilidade e a qualidade das tarefas realizadas.

Outro objetivo do desenvolvimento destes modelos é os mesmos poderem ser aplicados e utilizados por várias empresas, no sentido de melhorarem o relacionamento clientes/fornecedores, bem como as medidas de desempenho relacionadas com o tempo, lucro e qualidade de serviços CAD/CAPP.

Na primeira fase da dissertação será proposto um modelo de agilidade dos projetistas, no âmbito de trabalho baseado em serviços. Na segunda fase da dissertação será avaliada a correlação de grau da agilidade de cada um dos projetistas com a qualidade das tarefas realizadas, através de um demonstrador. Na terceira fase será feita uma análise dos resultados obtidos.

1.3 Metodologia de investigação

A metodologia de investigação aplicada nesta dissertação será dedutiva. Isto significa que irá ser deduzido o modelo da agilidade dos projetistas no âmbito de um sistema CAD/CAPP organizado como rede e baseado em serviços.

Posteriormente, o modelo será verificado sobre os dados experimentais, obtidos a partir de simulação de um sistema CAD/CAPP organizado como rede e baseado em serviços, no âmbito laboratorial.

A simulação no âmbito laboratorial refere-se à recolha dos dados sobre execução de serviços (tarefas) dos alunos da Unidade Curricular de CAD/CAPP do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial.

A execução de serviços pelos alunos foi organizada de acordo com o modelo de funcionamento de um sistema CAD/CAPP organizado como rede e baseado em serviços.

1.4 Organização da dissertação

A presente dissertação encontra-se organizada da seguinte forma.

No segundo capítulo da dissertação irá ser apresentada uma revisão de estado de arte sobre as definições e modelos de agilidade.

No terceiro capítulo será proposto um modelo teórico para avaliação de grau da agilidade de um agente considerando um sistema de produção baseado em rede com distribuição de serviços de projetos baseadas em "*crowdsourcing*".

No quarto capítulo será apresentado o demonstrador para a validação da hipótese sobre correlação entre o grau de agilidade e qualidade dos serviços. O demonstrador é composto por um simulador laboratorial de sistema de serviços CAD/CAPP, constituído pelos alunos do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial.

No quinto capítulo será realizada a validação da dissertação, onde será apresentada a recolha de dados seguida da avaliação da agilidade de projetistas e correlação entre a agilidade e a qualidade dos serviços, bem como a análise e discussão dos resultados obtidos.

No capítulo seis encontram-se as conclusões desta dissertação, bem como algumas direções para trabalho futuro.

As referências bibliográficas encontram-se no capítulo 7.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Métodos tradicionais

Métodos tradicionais segundo a literatura, são métodos que possuem etapas de execução bem delimitadas, ou seja, esses métodos seguem um plano sequencial onde uma etapa deve ser executada após a outra, sendo assim, o método não possibilita com que uma tarefa seja iniciada sem a conclusão da anterior (Murugaiyan, 2012; Bassil, 2012).

Um dos métodos tradicionais mais antigos para o desenvolvimento de software é o denominado modelo de cascata, foi proposto em 1970 por Wiston W.Royce. O nome do modelo deve-se ao facto de ser um modelo de desenvolvimento que apresenta as fases dos processos em sequência (Figura 1). As fases do processo em sequência devem ser concluídas uma após a outra, e só é possível passar para a próxima fase quando a fase anterior estiver finalizada, ou seja, este modelo possibilita com que cada fase seja repetida inúmeras vezes até que se encontre perfeita (Bassil, 2012). O método obriga a empresa a primeiro a considerar todos os produtos em que ela pode investir, logo em seguida, a mesma deve analisar cada ideia que se enquadra e que trará um potencial retorno do investimento feito (Cohen, 2010)

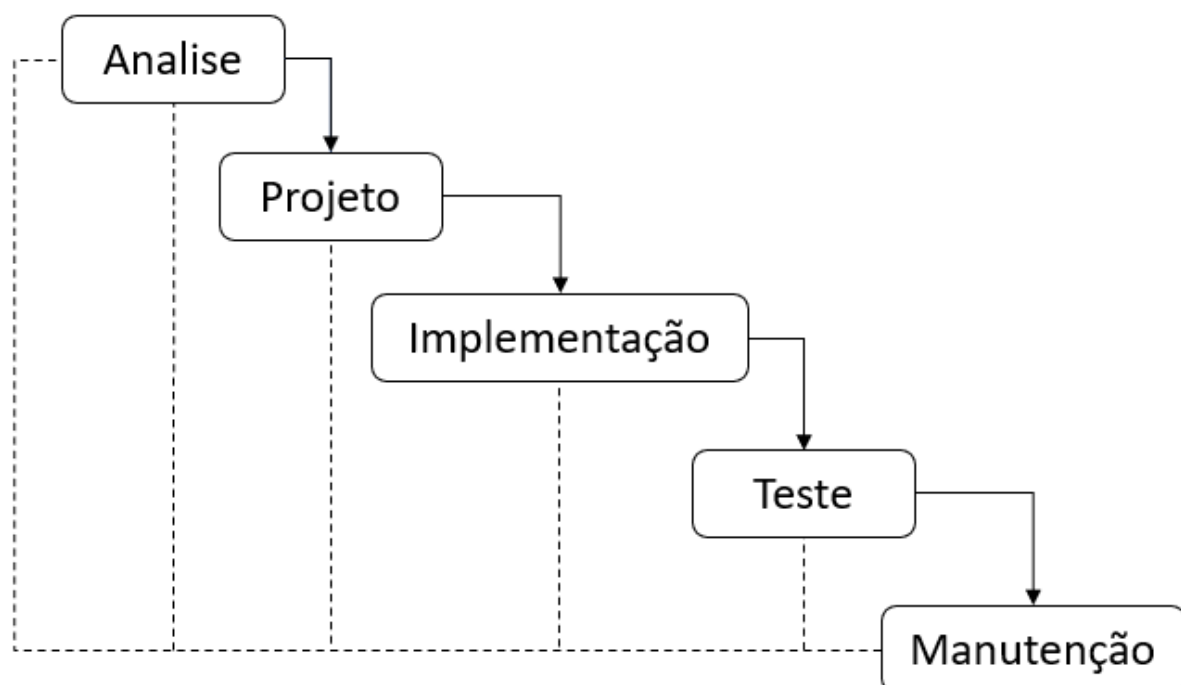


Figura 1 - Modelo de cascata adaptado de Bassil (2012)

Neste modelo é necessário que os requisitos estejam bem claros antes de se avançar para a próxima fase do projeto, por exemplo no desenvolvimento de software o teste é feito depois do código ter sido totalmente desenvolvido, e as fases de desenvolvimento são feitas por ordem, sem dar folga para que haja sobreposições, por outras palavras, cada etapa é congelada antes da próxima etapa. A equipa de teste precisa esperar que as etapas anteriores estejam concluídas para que possa fazer a testagem, e a falta de envolvimento da equipa de teste no início do projeto faz com que os defeitos sejam encontrados de forma tardia (Murugaiyan, 2012).

Como é possível observar, a metodologia tradicional não é uma metodologia muito flexível a mudanças o que tem sido uma grande preocupação por parte da maioria dos gestores de projetos.

Alguns autores mencionam e descrevem as fases de ciclo de vida da gestão de projetos, enumerando cinco fases abaixo:

1. Início do projeto: a fase em que o projeto é claramente definido e onde são feitos os estudos para se saber se ele será lançado ou não;
2. Planeamento do projeto: nesta fase os objetivos do projeto são traçados, as metas estabelecidas, os recursos alocados e a previsão sobre as entregas são feitas;
3. Execução do projeto: nessa fase são desenvolvidas as entregas, atribuídos os recursos, e o gestor do projeto gere a execução do projeto. Também é criado o sistema de rastreio e as tarefas são concluídas e analisadas. Caso seja necessário, os planos do projeto serão atualizados;
4. Monitorização do projeto: nessa fase o objetivo principal é garantir que o desempenho e o progresso do projeto estejam no caminho certo e com as metas estabelecidas. Para isso os gestores usam normalmente algumas ferramentas como indicadores de desempenho (KPIs). Também é indispensável ter nessa fase a confirmação de que o orçamento do projeto se encontra dentro do que foi planeado durante toda a fase do mesmo;
5. Encerramento do projeto: a fase de encerramento do projeto acontece quando as entregas já foram feitas e as tarefas encontram-se todas concluídas. Nesta fase também são feitas reuniões de revisão para se obter o *feedback* dos membros e da equipa, e assim perceber o que correu bem ou mal durante o processo de desenvolvimento do projeto (Dovleac & Ionică, 2017).

2.2 Métodos ágeis

2.2.1 Caracterização

O conceito Gestão Ágil (EN: *Agile Manufacturing (AM)*) surgiu como forma de resgate pela competitividade global das empresas americanas em relação as empresas Japonesas que tinham como filosofia o Lean Manufacturing (LM), e teve sua primeira abordagem no relatório “*21st Century Manufacturing Enterprise Strategy*” em 1991 promovido pelo Iacocca Institute da Universidade de Lehigh nos EUA (Nagel & Dove, 1991).

No início da década de 90 o conceito de agilidade surgiu como solução para gerir um ambiente dinâmico, ou seja, em constante mudança. Yusuf et al. (1999) defendem “*agile manufacturing*” como sendo a capacidade de sobreviver e prosperar num ambiente competitivo de mudanças contínuas e imprevisíveis, tendo como característica a resposta rápida e eficaz face às mudanças que são impulsionadas por produtos e serviços definidos pelo cliente (Sherehiy, Karwowski & Layer, 2007).

Os valores e princípios ágeis surgiram como uma abordagem geral para o desenvolvimento de software. A elaboração dos princípios ágeis foram conduzidos tendo em conta os pontos de vista de um praticante (Jalali, Wohlin & Angelis, 2014).

No “*Principles behind the Agile Manifesto*” os princípios ágeis abordados são 12 (Agile Alliance, n.d):

1. Ter como prioridade a satisfação do cliente por meio de entrega antecipada e contínua,
2. Adaptação das mudanças dos requisitos dos clientes para garantir uma vantagem competitiva,
3. Entregas frequentes, de semanas a meses, com preferência sempre numa escala de tempo mais curta,
4. Projetistas e empresários devem trabalhar diariamente juntos durante o projeto,
5. Construir projetos em torno de pessoas motivadas, dar autonomia e confiança para os projetistas realizarem seus trabalhos,
6. Promover a troca de informação entre equipas por meio de conversas presenciais,
7. O software funcional é a principal medida de progresso,

8. Promoção de desenvolvimento sustentável, todos os envolvidos no projeto devem ser capazes de manter um ritmo constante indefinidamente,
9. Atenção contínua na excelência técnica e um bom design aumenta a agilidade,
10. Simplicidade é essencial,
11. Equipas auto-organizadas,
12. Reuniões entre equipas em intervalos regulares para se tornarem mais eficazes.

Esses princípios geram uma série de práticas que se acredita agregar maior valor aos clientes, onde no centro dessas práticas predomina a ideia de equipas auto-organizadas onde os membros trabalham a um ritmo que é possível sustentar sua criatividade e produtividade. Estes princípios têm como características encorajar práticas que acomodam mudanças nos requisitos em qualquer fase do processo de desenvolvimento (Dingsøyr, Nerur, Balijepally & Moe, 2012).

Filosofia ágil	
Princípios	Descrição
Inclusão do cliente	O cliente é inserido em todo o processo de desenvolvimento, com o objetivo de fornecer e priorizar novos requisitos para o sistema e assim avaliar as várias interações desse mesmo sistema.
Entrega incremental	Desenvolvimento incremental, onde o cliente a cada incremento especifica os requisitos que pretende que sejam incluídos
Pessoas ao invés de processo	As capacidades e qualidades dos membros da equipa devem ser valorizadas e aproveitadas. Os membros da equipa devem desenvolver a capacidade de trabalharem sem um processo previamente definido
Abraçar a mudança	O design do sistema deve ser o mais flexível possível para que possa adaptar-se a qualquer mudança que possa vir a surgir durante o processo.
Simplicidade	Eliminar qualquer complexidade que possa vir a surgir durante ou após a fase do desenvolvimento, sempre que for possível.

Figura 2 - Filosofia ágil adaptado de Sommerville et al. (2011)

Além dos princípios ágeis, o manifesto ágil abrange também quatro valores principais:

- Indivíduos e interações acima de processos e ferramentas
- Funcionamento do Software acima de documentação completa
- Colaboração com o cliente acima de negociações de contratos
- Resposta a mudança acima de seguir um plano.

Dando uma descrição mais detalhada no manifesto ágil, temos:

- **Indivíduos e interações:**

- O desenvolvimento de bons produtos é um esforço puramente humano, e a identificação e compreensão do problema do cliente também é um processo que requer muito trabalho.
- Não existem receitas para o sucesso, mas profissionais experientes trabalhando em conjunto faz toda a diferença.
- Os processos servem para ajudar a garantir que as etapas não sejam perdidas, mas ele por si só não substituirá as pessoas.
- O gestor do produto tem um papel fundamental em manter a equipa unida e ligada a um só propósito, mantendo assim o objetivo da equipa acima da ambição de cada um, portanto o gestor de produto deve promover um ambiente de respeito, contribuição e individualidade de cada membro e onde o diálogo seja sempre bem-vindo.

Ou seja, o primeiro valor tem como finalidade estimular o espírito de equipa entre os projetistas.

- **Funcionamento do software:**

- O objetivo do gestor do produto é produzir produtos que acrescentem valor ao cliente, a documentação pode ajudar a atingir esse objetivo, mas ela por si só não é o objetivo.

Ou seja, o segundo valor tem como finalidade incentivar os projetistas a manterem os códigos simples, diretos e mais técnicos consoante o avanço no desenvolvimento, diminuindo assim a carga de documentação.

- **Colaboração com o cliente:**

- Os documentos de requisitos e especificações são frequentemente assinados pela equipa e pelo gestor de produto ou pela empresa e pelo cliente.
- Qualquer alteração requer uma negociação adicional e possivelmente, aumento de taxas.
- O desenvolvimento de acordo com o plano combinado pode garantir a conformidade do contrato, mas de certeza que produzirá clientes ou utilizadores insatisfeitos.
- O cumprimento do contrato acaba por ser uma meta de curto prazo que requer um esforço maior de tentar definir um produto totalmente adiantado.
- Conseguir a satisfação dos consumidores, e que estes passem uma boa referência da organização para diante, é um objetivo de longo prazo e requer trabalhar com o cliente para que seja possível entender as suas necessidades e, de seguida trabalhar com a equipa de desenvolvimento para que se possa entender o que é possível.

Em outras palavras, o terceiro valor dá preferência à relação entre os projetistas e os clientes do que a contratos e negociações, e o processo de negociação por si só deve ser visto como um meio de alcançar e manter um relacionamento viável.

- **Resposta a mudança:**

- Os projetistas de produtos investem o seu tempo conversando com os clientes sobre as suas necessidades, e observando os mesmos a utilizarem os produtos ou a resolverem os seus problemas através de outros produtos.
- É preciso ter a consciência de que as mudanças serão sempre necessárias e, portanto, os ajustes às práticas para acomodar as mudanças em todas as fases do desenvolvimento do processo do produto serão necessários.

- O objetivo não é seguir um plano, mas sim resolver o problema dos clientes.

Ou seja a equipa de projetistas deve ser bem informada, competente e autorizada a fazer ajustes durante o processo do projetos quando necessário (Abrahamsson et al., 2002; Cohen, 2010).

Isso fez com que os investigadores estudassem mais sobre o que os profissionais de facto querem dizer quando afirmam ser ágil, avaliando assim seus níveis de adesão aos valores, princípios e praticas ágeis (Jalali et al., 2014)

O Manifesto Ágil apresenta uma ampla visão para se entender melhor a intenção dos métodos ágeis, uma vez que os métodos ágeis destacam a importância de se valorizar as pessoas acima dos processos, para que seja possível a existência de mais criatividade nas soluções (Coram & Bohner, 2005).

Ao contrário do Lean que é uma resposta as pressões competitivas com recursos limitados, a produção ágil é uma resposta a complexidade causada por mudanças frequentes, e tem como característica principal a capacidade de progredir ou operar lucrativamente em ambientes imprevisíveis onde o foco é o cliente. Isto é, uma empresa ágil terá maior capacidade de flexibilidade para adotar um mecanismo que trará maior vantagem competitiva para cada projeto (Sanchez & Nagi, 2001).

Métodos ágeis são uma alternativa às formas tradicionais de desenvolvimento de software, tendo atualmente aplicação em diversas áreas. Uma das principais características da agilidade é a adaptabilidade e a proatividade, pois um fabricante pró-ativo irá manter uma relação de proximidade com seus clientes e os ajudará a identificar suas dificuldades e requisitos, estando assim a frente das necessidades, o que oferece a empresa uma vantagem competitiva numa escala global (Yusuf et al., 1999).

Jackson e Johansson (2003) defendem que o sucesso de uma empresa depende de quão bem ela pode reagir e se adaptar em ambientes que se encontram em constante mudança, o que no ponto de vista da produção requer a busca pela melhoria continua na forma em que são produzidos os produtos.

Os métodos ágeis têm a característica de lidar com requisitos instáveis e voláteis ao longo de ciclo de vida de desenvolvimento e, para se conseguir driblar as varias adversidades, recorrem a diferentes técnicas como o planeamento simples, o ciclo de desenvolvimento curto, a troca frequente com o cliente, os tempos de entrega bem delimitados, entre outros (Huo, Verner, Zhu & Babar, 2004).

A agilidade apresenta-se como sendo a exploração bem-sucedida de bases competitivas como: velocidade, proatividade, qualidade e lucratividade (Castro et al., 2012).

Por ser necessário um alto nível de especialização, os métodos ágeis podem ser difíceis de serem aplicados numa organização com equipas tradicionais (Coram & Bohner, 2005), visto que uma das principais forças motriz da agilidade é a mudança (Yusuf et al., 1999)

Highsmith (2010) defende que uma equipa não pode ser considerada ágil se o ciclo de *feedback* com os clientes e projetistas for de seis meses, visto que as abordagens ágeis recomendam iterações curtas (Highsmith & Cockburn, 2001).

O desenvolvimento ágil teve a sua evolução dada as experiencias pessoais e sabedoria coletiva de consultores e líderes de pensamento da comunidade de software (Dingsøyr et al., 2012).

Muitas organizações buscam alternativas aos métodos tradicionais e passam a demonstrar interesse em métodos ágeis, pois pretendem cada vez mais fugir de métodos complicados, burocráticos e inflexíveis, e consequentemente sentem a necessidade de produzir mais e a baixo custo (Lindvall et al., 2004).

Cohen (2010) menciona quatro motivos que justificam o porquê de os métodos ágeis funcionarem:

1. Processo empírico
2. Visibilidade diária
3. Socialização da informação
4. Ciclos de feedback rápidos.

2.2.2 Relação agilidade e qualidade

Com a constante evolução, a procura pela qualidade teve um aumento muito significativo, o que provocou uma mudança drástica nas abordagens das empresas, pois para além de precisarem ter preços competitivos precisavam também primar pela qualidade, para assim, conseguirem suprir as expectativas dos clientes.

A procura pela qualidade fez com que investigadores e consultores desenvolvessem conceitos relacionados com a qualidade como Gestão da Qualidade Total (EN: “*Total Quality Management*” - TQM), Controlo de Processos Estatísticos (EN: “*Statistical Process Control*” – SPC) e Desdobramento da Função Qualidade (EN: “*Quality Function Deployment*” - QFD) (Yusuf et al., 1999).

Hellsten e Klefsjö (2000) consideram a TQM como sendo a conduta de gestão de uma empresa centrada na qualidade, focada na participação de toda a sua equipa com o objetivo de se alcançar o sucesso ao longo prazo por meio da satisfação do cliente.

A capacitação do funcionário é uma peça chave para que o trabalho desenvolvido tenha maior qualidade e é um dos pontos principais do TQM, pois essa capacitação permite que os funcionários consigam tomar decisões e responder rapidamente aos problemas que possam surgir, o que terá um impacto significativo na taxa de atendimento de pedidos (Yusuf et al., 1999).

A incapacidade de se conseguir responder às mudanças nos requisitos dos clientes foi dada como uma das maiores causas de falhas dos projetos, incluindo a baixa qualidade do produto e o excedente do orçamento (Vinekar, Slinkman & Nerur, 2006).

As empresas que utilizam métodos ágeis procuram adaptar-se a qualquer mudança e desenvolver de forma rápida o produto final, com foco na satisfação do cliente (Huo, 2004). Contudo, muitas das vezes o facto de ter de se fazer uma implementação ou produção rápida de certos produtos pode acabar por ser prejudicial para qualidade final dos mesmos.

Para se perceber a relação entre a agilidade e qualidade é importante perceber primeiro como se pode definir qualidade.

O conceito de qualidade é muito dependente da sua área de aplicação, tornando-o até certo ponto abstrato e difícil de definir. No entanto, pode-se definir qualidade numa perspetiva geral e numa perspetiva ágil.

Na perspetiva geral, Juran, Gryna & Bingham (1974) consideram qualidade de duas formas: a primeira como sendo um conjunto de características de um produto que vão de acordo com as necessidades do consumidor e resultando na satisfação do mesmo, e na segunda, como um produto sem defeitos.

Na perspetiva ágil, a qualidade pode ser vista como o (1) desenvolvimento de um software (produto) que pode ser alterado sempre que o cliente entender (McBreen, 2003), ou como (2) o resultado de trabalho

cooperativo, desenvolvimento incremental e iterativo que são implementadas por meio de técnicas como refabrico, desenvolvimento com foco em testes, modelação e técnicas de comunicação (Ambler, 2005).

Os projetos que implementam métodos ágeis têm geralmente como foco a satisfação do cliente. Para que essa satisfação seja atingida é importante que o produto final seja do agrado do cliente, e por isso é importante que dentro de uma empresa haja a mentalidade de considerar a qualidade do produto final desde a fase inicial do projeto. Deste modo, é necessário que exista um alinhamento estratégico na planificação do projeto, a todos os níveis e entre os elementos (pessoas, processos e tecnologias) que tornam o produto final numa realidade (Jenkins, 2020).

A planificação, sem considerar a qualidade desde a fase inicial do projeto, pode resultar em certos pontos dos processos, contudo, mais tarde poderão ocorrer falhas inesperadas que resultam em retrabalho, podendo afetar os prazos de entrega e também originar custos adicionais (Ratnaraj, 2014).

Para além da planificação com foco na qualidade, é importante realçar que para que o produto tenha qualidade necessária, as frequentes iterações ou *sprints* realizados entre o projetista e o cliente, e o constante feedback, é de igual modo um dos fatores importantes para que tudo corra da melhor forma. Por outras palavras, para que haja garantia de qualidade ou para assegurar a qualidade (EN: “*quality assurance*” – QA) diferente de controlo de qualidade que avalia apenas o produto final, o QA foca-se em analisar a qualidade do produto em várias fases do processo e assim se necessário realizar mudanças de forma atempada, reduzindo possíveis custos.

Na Tabela 1 é possível encontrar uma comparação do significado da qualidade entre os métodos tradicionais e métodos ágeis.

Qualidade	
Métodos tradicionais	Métodos ágeis
Foco em entregar os objetivos do projeto	Foco no desenvolvimento constante
Adapta-se aos requisitos estabelecidos	Adapta-se as mudanças que o cliente pretende
A documentação do processo é obrigatória	Foco no desenvolvimento do software
O progresso é controlado por meio de relatórios e reuniões periódicas	O processo é controlado através de reuniões diárias e resultados
Postura reativa as mudanças	Postura proactiva as mudanças
Soluções complexas	Simplicidade
Significa dar poder ao <i>team leader</i>	Significa dar poder aos membros da equipa

Tabela 1 - Qualidade métodos tradicionais vs qualidade métodos ágeis (Dovleac & Ionică, 2017)

2.2.3 Implementação de metodologias ágeis

A causa de falha da maioria dos projetos acaba por estar relacionada com o baixo nível de maturidade do mesmo, sendo fundamental a implementação de uma metodologia bem definida e estruturada para qualquer tipo de organização.

Desde a publicação do manifesto ágil foram feitas diferentes tentativas e pesquisas sobre implementação bem ou mal-sucedida de metodologias. O sucesso da implementação de metodologias ágeis está ligada a fatores de pessoas, planeamento, treino, clientes, equipas, cultura da organização e entre outros (Rasnacis & Berzisa, 2016).

As metodologias ágeis são um conjunto de técnicas flexíveis, que têm como principio fundamental atender às exigências dos clientes tendo em conta as mutações que os requisitos possam vir a sofrer, possibilitando assim que as equipas de desenvolvimento tenham um desempenho melhor (Maruping, Venkatesh & Agarwal, 2009).

Atualmente existem inúmeras ferramentas de metodologias ágeis e a escolha de cada uma depende principalmente de cada tipo de projeto, empresa e relação entre os colaboradores. É de grande importância que se faça uma análise bem detalhada desses aspetos para que a eficácia da implementação da metodologia seja assegurada (Rasnacis & Berzisa, 2016).

Como já foi referido anteriormente, existem uma gama vasta de metodologias ágeis, os mais populares e citados na literatura são *Extreme Programming (XP)*, *Scrum*, *Kanban*, *Crystal methodologies* e *Lean*.

Scrum é atualmente a ferramenta mais utilizada em desenvolvimento de softwares como também em outras áreas de gestão de projetos, pois é uma estrutura simples e ágil que fornece etapas para gestão e controlo de processos de desenvolvimento de software e produtos (Srivastava, Bhardwaj & Saraswat, 2017).

Segundo Rasnacs & Berzisa (2016) a implementação de metodologias ágeis requer as seguintes etapas: identificação da metodologia apropriada, identificação dos objetivos da empresa, e adaptação da metodologia.

As variações entre as metodologias tradicionais e as metodologias ágeis sugerem que as organizações devem repensar os seus objetivos e reconfigurar os seus funcionários, a sua gestão e os seus componentes tecnológicos de modo a que possam adotar as metodologias ágeis com sucesso (Sridhar, Mahapatra & Mangalaraj, 2005).

Dove (1996) e Kidd (1995) citam dois fatores principais do conceito de agilidade:

1. Responder às mudanças de forma adequada e no tempo devido,
2. Explorar as mudanças e tirar vantagem das mesmas,

o que requer uma habilidade para qualquer organização que esteja a antecipar uma mudança no seu ambiente de negócios, para ajudar essas empresas a adquirirem as capacidades e identificarem as ferramentas necessárias para que se possam tornar ágil, através do desenvolvimento de um modelo conceitual de agilidade (Sharifi & Zhang, 2001).

Nagel & Dove (1991) citam a cooperação como sendo uma das ferramentas principais em manufatura ágil, e onde muitas empresas veem a cooperação espontânea entre as empresas como uma forte vantagem competitiva, pois ela tem como característica ampliar base de recursos para atacar o problema, visto que, as interações entre indivíduos qualificados com experiência complementar aumentam a probabilidade de soluções ricas quando estão a trabalhar em um problema bem definido. Esta pode também acelerar a inovação, desenvolvimento de produtos e a sua distribuição no mercado.

Nagel e Dove (1991) citam ainda três partilhas que a cooperação oferece:

1. Riscos e custos, substituindo a partilha de custos variáveis por custos fixos
2. Recursos tecnológicos e humanos
3. Conhecimento.

Cohen (2010) ressalta que muitas metodologias diferentes se encaixam nos métodos ágeis, assim como *Scrum*, *Extreme programming*, *Dynamic Systems Development Method*, *Agile Unified Process*, entre outros. As abordagens em comum dessas metodologias são:

- Desenvolvimento em iterações curtas (uma a quatro semanas)
- Responsabilidade da equipa durante cada iteração do ciclo de desenvolvimento do produto
- Gestão de projetos disciplinada
- Frequente inspeção e ajustes
- Interação entre equipas multifacetadas e auto-organizadas
- Priorização nas necessidades do cliente.

As técnicas ágeis têm a características de minimizar o risco geral do projeto e possibilitam com que o produto se adapte a mudanças rápidas. Quando é finalizada cada iteração, é esperado que o produto esteja funcional e possa ser libertado (Cohen, 2010).

2.2.4 O tempo como uma vantagem competitiva

É de conhecimento geral que um dos maiores objetivos de uma empresa é a obtenção do lucro, e para que o mesmo seja atingido é necessário que esse objetivo seja repartido em submetas. A primeira estratégia visa atingir a liderança dos custos por meio de vendas em grandes volumes e a padronização dos produtos. A segunda estratégia está na diferenciação dos serviços/produtos prestados, e é focada em vendas em áreas específicas, produção flexível e eficaz, aperfeiçoamento em design e desenvolvimento. As duas estratégias possuem o tempo como ponto em comum, onde a finalidade é trazer os produtos no mercado mais rápido que as empresas concorrentes (Pahl, Beitz, Feldhusen & Grote, 2007).

O preço e serviço rápido são considerados pela literatura duas das vantagens competitivas mais fortes e importantes no mercado atual (So & Song, 1998).

A maioria das empresas descobriu a importância de se usar o tempo como uma vantagem competitiva, que é definido por Stalk (1988), como equivalente a dinheiro, qualidade, produtividade e ainda a inovação. Stalk (1988) destaca ainda o tempo como uma ferramenta importante para o desempenho dos negócios, ou seja, é imprescindível que as organizações estejam aptas para responder com brevidade os seus clientes, evitando ou mesmo eliminado atrasos para que deste modo possam atrair também clientes novos e lucrativos.

Qualquer empresa que pretenda se manter ativa necessita possuir alguma vantagem competitiva, e por ser um alvo em constante movimento é importante que as empresas não se assegurem apenas em uma vantagem, o tempo tem vindo a se mostrar cada vez mais importante, tanto para as empresas quanto para os clientes. A forma como as empresas gerem o tempo de resposta a um cliente, o tempo de produção, o tempo de introdução de novos produtos para comércio e da sua distribuição, representa um recurso muito importante e poderoso, onde a flexibilidade na produção, resposta rápida, alta variedade e a melhoria constante estão baseadas neste mesmo recurso (Stalk, 1988).

Segundo Stalk & Hout (1990), as organizações que têm se focado na capacidade de resposta estão a alcançar cada vez mais resultados significativos, tendo em média três vezes mais chance de crescer mais rápido e com maior lucratividade que outras empresas. Isto porque a procura dos clientes tende a aumentar face a tempos de entregas mais curtos assim como preços mais baixos (So & Song, 1998).

2.2.5 Respostas rápidas

Segundo os autores (Choi & Sethi, 2010; Cachon & Swinney, 2009) a resposta rápida numa organização é uma estratégia que tem como objetivo a redução de prazos de entrega e a melhoria da flexibilidade da entrega, para ser possível alcançar esses objetivos são usadas ferramentas tecnológicas que auxiliam nesse processo.

O grande objetivo do *Quick Response Manufacturing* (QRM) como é mundialmente conhecido, é a redução de tempo de espera em todos os elementos das operações de uma organização, tanto internamente quanto externamente. É principalmente voltado aos interesses do cliente.

Do ponto de vista externo QRM significa atender as necessidades do cliente pelo design e fabricação de produtos segundo os requisitos do mesmo. Do ponto de vista interno é voltado, como mencionado anteriormente, para a redução do tempo de entrega de todas as tarefas dentro de todo o processo.

QRM baseia-se em quatro princípios que são:

- poder do tempo,
- a estrutura organizacional,
- sistema dinâmico e
- aplicação em toda a empresa.

Pelo último princípio é possível notar que o QRM é uma abordagem que se concentra na empresa como um todo.

Suri (2010) salienta que para que se obtenha resultados esperados com o QRM é necessário que se deixe para trás o pensamento do princípio tradicional que se baseia no custo e passar a adotar o pensamento baseado no tempo. Nos estudos feitos pelo autor ele notou que o tempo em que se manipula os produtos/projetos/tarefas são muito inferiores em comparação com o tempo de espera, o que ele mediu como sendo 5% e em alguns casos chega a ser apenas 1%.

As abordagens tradicionais geralmente focam-se na redução do tempo de manipulação do produto/projetos/tarefas com o objetivo de se reduzir os custos, e comparando um lead time de 15 dias, onde o manuseamento do produto é feito apenas por 10h horas, uma redução de por exemplo, 35% desse tempo que seria redução de 3h:30min, esse valor em um lead time de 15 dias muitas das vezes será impercetível para o cliente, pois o foco esta simplesmente na redução do tempo de manuseo ignorando completamente os tempos restantes. O QRM acaba por se focar na redução do lead time total, sendo importante cada empresa saber exatamente quais são os seus leads times, tanto os externos quanto os internos.

Suri (2010) conjuntamente com outros investigadores chegou a uma métrica denominada de Tempo de Caminho Critico de Fabrico (EN: "*Manufacturing Critical-path Time*" - MCT), que tem como objetivo unificar as diferentes medidas do lead time e deixar claro o foco da estratégia QRM. MCT é definido como sendo a quantidade de tempo do calendário entre o momento em que é feito o pedido pelo cliente,

através do caminho crítico até o momento em que é feita a entrega da primeira parte ao cliente (Suri, 2010).

Assim, o caminho crítico é definido como sendo a sequência de tarefas que precisam ser executadas para que um projeto seja finalizado no tempo estipulado.

A ideia que acompanha a ferramenta MCT é de se conseguir coletar dados de forma mais simples, e assim sendo, MCT tem o objetivo de facilitar uma estimativa de identificação de maiores oportunidades de melhoria, para se conseguir noções sobre as principais causas de prazos longos de entregas e consequentemente identificar os principais desperdícios em todo o sistema, assim, logo após a obtenção do valor de MCT o passo a ser dado é o de comparação do valor, do tempo sem valor acrescentado e o tempo com valor acrescentado. Como referido anteriormente, o tempo sem valor acrescentado normalmente é muito superior ao tempo com valor acrescentado (Ericksen, Stoflet, Rajan & Deere, 2007)

Os autores Choi e Sethi (2010) consideram mais importante a resposta rápida nos mercados que são altamente voláteis e o tempo de reposição é longo e o tempo de vida do produto é curto, sendo os setores de moda, tecnologia e brinquedos mais afetados.

2.3 Organização de projetos do produto

A competitividade entre as empresas é um grande combustível para o investimento na investigação e desenvolvimento, para a inserção de um novo produto de sucesso, no caso de não ser semelhante aos já existentes, pode alavancar e gerar ganhos de mercado de um modo geral. Dependendo do produto a alteração de um design para o outro pode implicar adaptações significativas, custos de tempo e de desenvolvimento (Clark, Chew, Fujimoto, Meyer & Scherer, 1987).

2.3.1 Projeto de produto

Em PMI (2017) os autores definem projetos como sendo um trabalho com prazo de validade, onde o término é dado quando os objetivos são alcançados. Cada projeto tem como objetivo criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. Os autores também citam três criações de um projeto que são:

- Produto como sendo um item final ou componente de um outro item

- Capacidade de realização de um serviço
- Um resultado como sendo um produto ou um documento.

Diferentes projetos necessitam de processos diferentes, dado a volatilidade nas indústrias em geral, uma das formas de se sobreviver as mudanças, sejam elas no requisito do cliente ou no prazo de entrega, é o uso da estratégia de se investir na adaptabilidade do produto (Highsmith, 2010).

Os grupos responsáveis pelo setor de projeto têm uma influência direta no sucesso ou fracasso das organizações, pois estes têm como função responder as exigências e necessidades do mercado, que na maioria das vezes não são muito claras, essas incertezas fazem com que empresas gastem muito dinheiro em pesquisa e desenvolvimento para que deste modo se evitem possíveis fracassos no lançamento de novos produtos (Filho, 2006).

Turner (1993) define a gestão de projetos como sendo a transformação de uma visão ou ideia em realidade, e projeto é definido pelo autor como sendo uma organização temporária cujo recursos são atribuídos para que seja feito um trabalho de modo a que se possa alcançar um estado novo (Turner, 1993).

Barkley (2008) afirma que a Internet de modo geral tem tido uma influencia muito grande no que diz respeito ao processo de desenvolvimento de novos produtos, pois, simulações, modelos e as informações básicas de desempenho de novos produtos ficam disponíveis instantaneamente através da internet, o mesmo ressalta que agora as equipas virtuais têm o domínio do processo. Engenheiros agora têm a facilidade de descobrir o que funciona e o que está em desenvolvimento (Barkley, 2008).

Clark et al. (1987) passaram longos anos a estudar diferenças no desenvolvimento de automóveis de diferentes empresas em diferentes países e estruturaram quatro atividades principais no desenvolvimento de produtos que são: desenvolvimento de conceito, planeamento do produto, engenharia do produto e engenharia da produção. Onde:

- **Desenvolvimento de conceito** é a etapa em que se procura entender, analisar e simular os requisitos do cliente, as capacidades tecnológicas disponíveis e orçamento.
- **Planeamento do produto** é a etapa em que se procura saber os recursos disponíveis, publico alvo, custos.

- **Engenharia do produto** é a etapa em que se procura unificar o planeamento especificado nas etapas anteriores.
- **Engenharia da produção** é a etapa onde faz-se a ligação entre o conceito do produto e a empresa.

Schilling e Hill (1998) defendem que é extremamente importante que as empresas tenham uma estratégia de tecnologia clara e precisa, visando a otimização do processo de Desenvolvimento de Novos Produtos (DNP) para que assim seja possível desenvolver e manter tecnologias que serão indispensáveis por muito tempo e permitirão que a empresa mantenha a posição competitiva, uma vez que as mesmas precisam de se concentrar no cliente e criar valores para ele.

Smith e Morrow (1999) afirmam que desenvolvimento de novos produtos é uma função crítica das empresas de base tecnológica.

Clark e Fujimoto (1991) afirmam que um processo de desenvolvimento de produto eficaz não é uma tarefa fácil de ser realizada, conseqüentemente sem esse processo as empresas não conseguem obter sucesso, e é defendido por eles também que o sucesso é a consistência aplicada pelas organizações, desde a estrutura organizacional até a cultura e estratégias (Filho, 2006).

Como pode ser observado na Figura 3, o processo de desenvolvimento de novos produtos tem vindo a sofrer várias mudanças. A mudança apresenta o marketing puro como forma de controlo de recursos e de tempo, de modo a integrar o desenvolvimento de novos produtos nas atividades principais da empresa e garantir também que novos gestores de produto possuam formação técnica adequada. Essas mudanças possibilitam uma transição geral para um processo controlado.

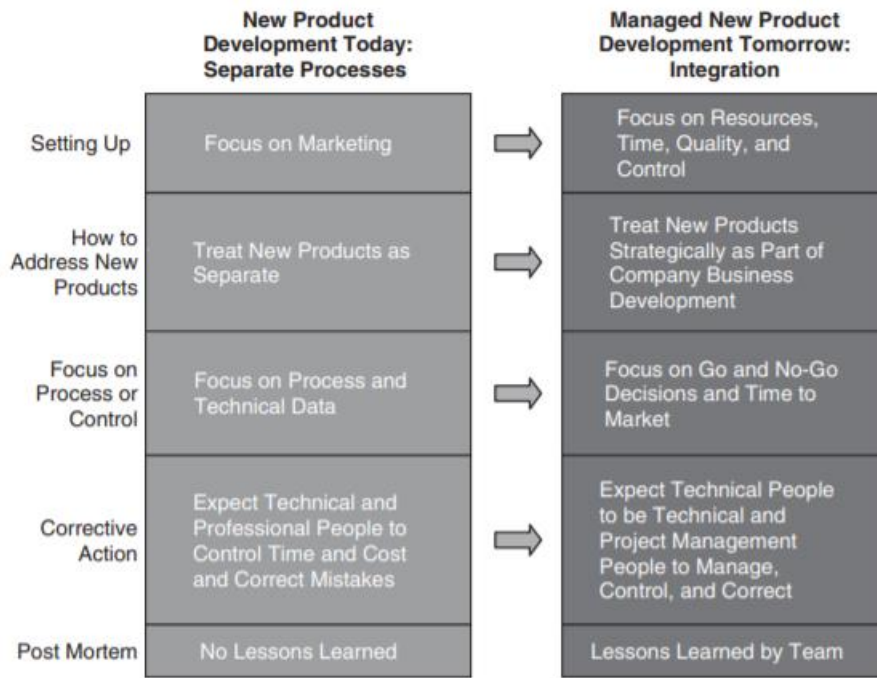


Figura 3 - Processo de desenvolvimento de novos produtos (Barkley, 2008)

Segundo Filho, 2006, os autores Mosey (2000) e Freixo (2004) defendem que o motivo do sucesso de várias empresas é dado pelos seguintes processos principais:

- Geração de ideias
- Marketing inteligente
- Planeamento de estratégia e Marketing
- Gerenciamento do DNP

Os investigadores completam dizendo que para que esses processos de facto funcionem é necessário que eles não sejam implementados individualmente, para além dos processos citados acima existem outros que também devem ser levados em conta pelas organizações

O ciclo de vida de um produto é dado desde o momento em que é feita a conceção do mesmo até a sua finalização, sendo o ciclo impulsionado por clientes e pelo mercado. A forma como o ciclo de vida de um produto é ativado depende do grupo de clientes específicos, visto que existem produtos que são desenhados pelo próprio cliente e fabricados na empresa, assim como produtos que o design e a

fabricação são feitas pela empresa. Portanto, o ciclo de um produto é iniciado através de um conceito que é cultivado, refinado e com o auxílio da engenharia de design de processo, é traduzido num plano, que por sua vez é documentado por meio de um conjunto de projeto de engenharia para mostrar como será elaborado o produto e junto disso o fornecimento de conjuntos de especificações para o funcionamento do produto (Mital, Desai, Subramanian & Mital, 2014).

Bessant e Francis (1997) afirmam que o desenvolvimento de um fluxo de novos produtos além de consciência dos problemas é necessário que isso esteja acoplado a habilidades especializadas, conhecimento, mentalidades, processos, filosofia de gestão e mecanismo de resolução de problemas. Segundo os autores para que esses comportamentos sejam desenvolvidos é necessário que as organizações criem rotinas até que a adoção dos mesmos se torne automático (Bessant & Francis, 1997).

Johne e Snelson (1988) afirmam que para uma empresa sobreviver ao longo prazo ela precisa atualizar seus produtos existentes, visto que com o passar do tempo a competição no mercado só tem vindo a aumentar a atualização requer cada vez mais frequência.

Dovleac e Ionică (2017) frisam que no ciclo de vida de um projeto é necessário que se considere os seguintes aspetos:

- O tipo de trabalho a ser realizado,
- Os resultados que se espera obter,
- As pessoas envolvidas,
- Critérios usados para a aprovação de cada fase.

O ciclo de vida do desenvolvimento do sistema, quando se trata de agilidade, é composto por seis fases, em vez de cinco como no modelo tradicional. As fases são: fase de conceito, iteração, início, construção, transição, liberação, produção e finalização de vida do produto.

Os autores Larson e Gobeli (1988) identificaram cinco estruturas diferentes de gestão de projetos, cada estrutura depende da influência do projeto:

1. Organização funcional tradicional - onde o projeto é dividido em segmentos e as funções relevantes são atribuídas ao grupo responsável por cada segmento do projeto.

2. Estrutura funcional matricial - onde um gestor de projeto com autoridade é selecionado para coordenar o projeto em diferentes áreas funcionais, esses gestores têm responsabilidade para os seus segmentos específicos do projeto.
3. Estrutura balanceada matricial - quando um gerente de projeto é selecionado para supervisionar o projeto e compartilhar a responsabilidade e a autoridade de forma a completar o projeto com gerentes funcionais.
4. Projeto matricial - onde o gestor de projeto é selecionado para supervisionar o projeto e ter responsabilidade e autoridade de forma a concluir o projeto. Os gerentes funcionais atribuem funcionários com conhecimentos técnicos.
5. Organização equipa do projeto (Projetizada) - onde o gestor é formalmente selecionado para gerir um grupo selecionado de profissionais que trabalham fora das “normas” da empresa para a conclusão do projeto.

O lançamento de produtos bem-sucedidos acontecem em organizações que geralmente aprendem e documentam os seus processos, fazendo com que as organizações cresçam e amadureçam a sua estrutura. A aprendizagem organizacional é vista como um processo medido de capturas de ideias, experiências e principalmente percepção das necessidades do cliente (Barkley, 2008).

2.3.2 Relação Cliente e Fornecedor

Segundo a literatura uma das vantagens competitivas das empresas está na capacidade das mesmas de se relacionarem e criarem vínculos com organizações externas (Gadde & Snehota, 2000).

Algumas empresas possuem um relacionamento com uma variada gama de fornecedores pois acreditam na necessidade de se ter diferentes tipos de relacionamento, ao invés de apenas um, diferentes fornecedores trazem custos e benefícios diferentes (Gadde & Snehota, 2000).

É a pensar nas oportunidades significativas de custo que a maioria das empresas possuem o critério de identificar e se relacionar com fornecedores que se comportam de forma a ajudar na redução de custos das mesmas. Investigadores afirmam que as abordagens para trabalhar com fornecedores que satisfazem esse requisito geralmente se enquadram em dois modelos, onde num desses modelos as empresas/clientes põem os fornecedores uns contra os outros de modo a competirem entre si para

saber quem oferecerá o menor custo, e noutro modelo ambas as partes tanto a empresa quanto o fornecedor se esforçam para alcançarem custos mais baixos em conjunto (Wilson, 1995).

2.3.3 CAD/CAM

Como já foi referido anteriormente, o avanço tecnológico tem um impacto de forma direta nas mudanças de estratégia de produção das empresas de produção, pois essas precisam lidar com o aumento da competitividade e o aumento da procura dos consumidores, sendo importante que as empresas sejam capazes de prever as mudanças no mercado e responder estrategicamente a elas.

As empresas tradicionais, que possuem uma estrutura centralizada, têm uma dificuldade maior em satisfazer essas procuras. Num mercado volátil, as empresas têm criado formas de estruturas organizacionais diferentes, como por exemplo empresas virtuais, redes de organização, rede de produção entre outras (Cecil, Davidson & Muthaiyan, 2005).

Existem atualmente vários softwares à disposição de projetistas que facilitam o desenvolvimento de produtos em diferentes tipos de indústrias, que podem estar ligadas a diferentes produtos, tais como cerâmica, vidraria, plástico e entre outros. Segundo autores, essas empresas possuem um problema comum que é a complexidade em gravuras de alguns elementos ou até o baixo relevo dos mesmos, onde este processo, que comumente é feito por gravadores profissionais subcontratados ou internos, geralmente acaba por ser um processo caro e trabalhoso, o facto de ser feito por terceiros acaba por dar aberturas para interpretações erradas do desenho e, conseqüentemente, acaba por alongar o tempo de ciclo do projeto (Leondes, 2003).

A Internet tem aberto novos domínios para a construção de ambientes de manufatura, especialmente para atividades desenvolvidas durante o ciclo de desenvolvimento do produto em ambientes CAD/CAPP/CAM integrados e colaborativos o que permite com que os desenvolvedores e outros membros envolvidos na produção do produto tenha uma comunicação mais facilitada, possibilitando a partilha do projeto durante o desenvolvimento, assim como a produção e o monitorização remotos das ferramentas de produção (Álvares, Ferreira & Lorenzo, 2008).

Projeto Assistido por Computador (EN: "*Computer Aided Design*" – CAD), é definido por vários autores como sendo uma tecnologia multidisciplinar, que possui um conjunto de ferramentas que possibilita a

realização de um projeto bem como o controle do mesmo. Segundo Filho (1993), os sistemas CAD nos setores industriais são voltados para facilitar produção de desenhos (drawings) e não a de design.

CAD é a tecnologia relacionada ao uso de computadores para desempenhar determinadas funções no design e na produção. CAD pode ser definido com um sistema que ajuda na criação, modificação e análise de projeto. CAD é um sistema de computador composto por hardware e software que usa gráficos computadorizados para gerar peças ou produtos (Groover & Zimmers, 1983).

Fabrico Assistado por Computador (EN: "*Computer Aided Manufacturing*" - CAM) é definido como sendo o uso de sistemas do computador com o objetivo de planejar, gerir e controlar as operações de uma fábrica. Por tanto, CAD tem a função de analisar, programar e gerar na tela do computador um novo produto e CAM tem a função de executar a fabricação do mesmo (Groover & Zimmers, 1983).

A integração CAD/CAM é muito popular nas indústrias de produção, uma vez que integra o projeto e o fabrico do produto, reduzindo assim o tempo de produção (Leondes, 2003).

Sarcar, Rao e Narayan (2008) citam quatro razões para se implementar a ferramenta CAD, que são:

1. Aumento da produtividade dos projetistas
2. Melhoria da qualidade dos projetos
3. Melhor comunicação por meio da documentação
4. Criação de base de dados para a produção.

O aumento da produtividade dos projetistas ocorre pois CAD ajuda-os a visualizar os produtos e seus componentes e reduz o tempo requerido para analisar, sintetizar e documentar o projeto.

A melhoria na qualidade dos projetos é dada pois o sistema CAD permite, através de análises de engenharia, utilizar vários softwares num curto espaço de tempo e uma grande escala de alternativas de projetos podem ser investigados, e também erros de design podem ser reduzidos graças à precisão construída em torno do sistema por meio de cálculos e verificações disponíveis.

A melhoria na comunicação é dada pois o sistema CAD fornece melhores desenhos de engenharia, mais padronização nos desenhos, melhor documentação do projeto, menor erro nos desenhos e maior legibilidade dos mesmos.

No processo de criação de documentação, para o projeto do produto é criado o banco de dados necessários para a produção, o que pode ser aplicado em vários aplicativos de manufatura integrados por computador (Sarcar, Rao & Naraya, 2008).

Os autores Jezernik e Hren (2003) afirmam que os modelos CAD apresentam uma forma natural de compartilhar design e informações entre os investigadores e outros membros do projeto. Uma das contrapartidas mencionadas é de que para que possa ocorrer a partilha do modelo CAD entre diferentes pessoas, cada deve ter acesso a uma estação de trabalho CAD, isso se torna menos problemático quando os membros envolvidos se encontram na mesma empresa preferencialmente no mesmo departamento, é claramente indispensável que os utilizadores saibam como usar o sistema CAD, sistemas CAD possuem ferramentas sofisticadas para modelar objetos 3D, sistema altamente parametrizado com uma alta qualidade em apresentações, análises e simulações. Os autores ressaltam mais alguns problemas que ainda não foram solucionados, como por exemplo o facto de que os sistemas CAD não apresentam suporte na fase inicial do projeto, sendo essa fase a mais importante para o desenvolvimento de novos produtos. A incompatibilidade no uso de diferentes algoritmos em sistemas CAD, também pode ser um problema no caso de partilhar com diferentes usuários (Jezernik & Hren, 2003).

A evolução tecnológica permitiu que as empresas conseguissem satisfazer com máxima eficácia, rapidez e qualidade as procuras do cliente. CAD é uma tecnologia específica de processos que é usada para desenvolvimento de novos produtos. Pesquisas afirmam que os seus benefícios estão diretamente ligados de como ele é usado, e a tecnologia deu possibilidade de hoje em dia as empresas terem capacidade de customizar e criar produtos para clientes individuais, pois uma má gestão pode consequentemente acarretar um desempenho da ferramenta indesejável (Malhotra, Heine & Groover, 2001). Malhotra, Lene e Groover (2001) enumeram três aplicabilidades para CAD:

1. Geração de desenhos de engenharia, mecânico ou elétrico;
2. Análise de projeto conceitual;
3. Comunicação com departamentos importantes, clientes e fornecedores.

Culler e Burd (2007) mostram que CAD/CAM e Planamento de Processos Assistido por Computador (EN: "*Computer Aided Process Planning*" – CAPP) podem ser combinadas com ferramentas de custos e negócios para pequenas e medias empresas. Segundo algumas literaturas é notável a integração de análise de custos juntamente com CAPP, sendo que a análise de custos tem como objetivo fornecer

feedback imediato aos projetistas enquanto os mesmos trabalham de forma a que as necessidades económicas das decisões sejam entendidas precocemente, para que custos desnecessários sejam evitados. CAPP utiliza ferramentas com foco na otimização de planos de processo tendo como base tempo ou custo ou ainda a combinação de ambos. CAPP abrange seleção de ferramentas, seleção de processo, projeto de caminho da ferramenta, processo de seleção de parâmetros e sequenciamento de operações, sendo estas áreas comuns para a otimização no planeamento de processos (Culler & Burd, 2007).

Culler e Burd (2007), afirmam que os sistemas CAPP automatizam uma parte ou o todo manual da área de planeamento de processos, reduzindo dessa forma a interação do usuário e reduzindo de forma drástica o tempo para a produção de planos de processo. É ainda frisado que os sistemas CAPP tradicionais foram classificados como variante ou generativo, onde os sistemas variantes seguem o princípio de que partes semelhantes necessitam planos semelhantes, ou seja o processo necessita de um operador humano para classificar uma parte, entrada de informação da peça, recupera um plano de processo semelhante a partir de um banco de dados e edita o plano para produzir uma nova versão do plano pré-existente. No método variante, o programa permite fazer o planeamento de uma nova peça a partir da recuperação de um plano já existente, fazendo a modificação utilizando apenas as novas condições. Já os planos de processo generativo utilizam lógica para tomada de decisão, fórmulas matemáticas, regras de produção e padrões geométricos para determinar os processos necessários para transformar a peça bruta em produto acabado. Ao contrário do método variante, o método generativo desenvolve um novo plano para cada parte com base na entrada de recursos e atributos (Culler & Burd, 2007).

Um programa de sistema de informação que documenta o trabalho todo do projeto de forma consolidada em cronogramas e recursos, garantem dessa forma que o trabalho seja organizado, planeado e controlado de forma uniforme, possibilitando assim que seja possível a comparação do avanço do projeto e apoios as tomadas de decisões acerca de onde concentrar os recursos (Barkley, 2008).

Segundo (Pahl et al., 2007) CAD tem um impacto muito significativo para o processo de projetos e para as atividades dos projetistas, pois a ferramenta influencia não só nos métodos de projetos como também os de estruturas organizacionais, a divisão de trabalho, por exemplo entre projetistas conceituais e projetistas de detalhes, assim como a criatividade e os processos de pensamento de cada projetista.

2.3.4 Organização funcional

A forma como as pessoas se encontram distribuídas e organizadas dentro de uma empresa, seja em tarefas, cargos ou divisões de setor é chamado de Estrutura Organizacional.

Muitos autores afirmam que a gestão do conhecimento desempenha um papel extremamente mediador ao conectar o contexto e a estratégia organizacional com a eficácia organizacional, que, quando bem-sucedida, consegue aumentar a vantagem competitiva da empresa. Alguns autores afirmam ainda que a gestão de conhecimento precisa estar acoplada ao contexto pois ele que determina quem participa e como participa do processo (Zheng, Yang & McLean, 2010).

Quando uma estrutura organizacional é vista como um conjunto limitado de fatores que juntos podem ser modificados ou organizados de modo a serem obtidos os resultados desejado, então consequentemente o modelo lógico a ser empregue é o de sistema fechado. Já quando a estrutura em si precisa de ser explicada, seja por parte ou o todo, tendo influência de forças externas e não estando no controle dos participantes do sistema, então esse é caracterizado como sendo um sistema aberto (Scott, 1975).

A ideia de uma organização adaptiva surgiu da abordagem da teoria da contingência a mesma defende que não existe uma forma universal de gerenciar ou organizar uma empresa e que o estilo de organização depende do meio em que a empresa opera. Esse conceito é baseado na abordagem que trata as organizações como sistemas abertos que necessitam interagir com o seu ambiente para que possam ter sucesso, o que significa que as organizações não podem ser analisadas nem consideradas isoladamente do ambiente em que atuam (Sherehiy et al., 2007).

Burns e Stalker (1961) apresentaram dois tipos de organização, a mecanicista e a orgânica (Figura 4).



Figura 4 - Características de estrutura Mecanicista e estrutura Orgânica (Burns & Stalker, 1961)

Como o próprio nome diz, as organizações mecanicistas são aquelas que trabalham de uma forma mecânica, ou seja, o seu método de trabalho não varia muito pois o ambiente em que atuam também se mantém estável, e apresentam uma estrutura completamente hierarquizada, cada trabalhador desempenha uma tarefa específica pois são vistos como recursos que em troca de um salário desempenham uma função, logo, necessitam de monitorização e controlo de uma autoridade superior.

Já uma organização orgânica, precisa adaptar o seu método de trabalho ao ambiente em que ela encontra, ou seja, se o ambiente é mutável, a maneira de atuação da organização tem de acompanhar essa mudança. Apesar de existir uma interdependência entre as tarefas exercidas por cada funcionário, a autonomia de cada um tende a ser maior, os papéis são mais complexos e apresentam maior polivalência, e o estilo de gestão acaba por ser mais democrático.

Burns e Stalker (1961) previam que cada vez mais as organizações iriam ter de se tornar orgânicas por que com o passar do tempo o ambiente tem se tornado cada vez mais mutável seja pela evolução tecnológica como pelas variações do mercado.

Para que isso aconteça as organizações tem de mudar sua forma de atuação, principalmente no que diz respeito a flexibilidade das pessoas que compõem a organização. Segundo historiador Alfred Chandler a estrutura de uma organização precisa ser feita pensando sempre de forma a otimizar ferramentas estratégicas tendo em conta os objetivos da empresa, pois é uma parte importante do desenho organizacional (Rhodes, 2011).

2.3.5 Projeto em redes

As mudanças tecnológicas têm se mostrado cada vez mais rápidas e imprevisíveis o que se reflete na mudança dos processos de negócio, empregos e ambientes de trabalho, esses têm se tornado cada vez mais virtuais, trazendo a necessidade das organizações se anteciparem a essas mudanças criando produtos que vão de encontro com as necessidades dos clientes antes mesmo da concorrência e o mercado terem isso definido (Barkley, 2008).

Para um projeto bem conseguido, a comunicação entre as partes envolvidas é um processo extremamente fundamental, o avanço da tecnologia no geral tem mudado a forma como eram feitas as comunicações no passado.

O rápido avanço nas tecnologias de informação e comunicação fez com que existisse um aumento na velocidade das atividades de negócios, em comparação com o passado, estruturas organizacionais, comunicação e estratégias. Assim foram surgindo cada vez mais necessidades de se criar uma liderança de uma equipa virtual eficiente. Esta por sua vez é uma forma nova de gestão de trabalho que possibilita que as pessoas trabalhem juntas independentemente da sua localização (Maduka, Edwards, Greenwood, Osborne & Babatunde, 2018).

Equipas virtuais são definidas como sendo um grupo de colegas de trabalho que se encontram geograficamente distantes e que são montados através do uso de uma combinação de telecomunicações e tecnologia de informação com o objetivo de realizarem uma tarefa organizacional (Malhotra, Majchrzak & Rosen, 2007). As pessoas que trabalham em equipas virtuais usam a tecnologia para que possam comunicar umas com as outras, sem a necessidade de deslocação, o que torna o trabalho em equipa muito mais sensível, pois se não houver uma boa interação, os projetos executados por essas equipas acabam por ter uma maior tendência de falharem.

Mead (2001) ressalta que cada vez mais as comunicações mediadas por computador têm vindo a ser utilizadas para movimentar informações entre as equipas de projeto. Segundo o mesmo, é importante a existência de uma ferramenta que permita aos gestores visualizar o que acontece nos seus projetos, para assim ser possível saber quem trabalha com quem, até que ponto são fortes as comunicações entre as equipas de projeto, quem são os principais participantes de uma rede de projetos, e quais informações têm circulado com eficiência e quais têm sido bloqueadas (Mead, 2001).

Neste seguimento surge também a rede social, onde (Garton, Haythornthwaite & Wellman, 2006) definem rede social como sendo um conjunto de pessoas ou entidades sociais conectadas por diferentes relações sociais, sejam de trabalho, amizade, pesquisa ou troca de informações. É definida também como sendo a conexão de pessoas ou organizações por meio de uma rede de computadores.

A Análise de Redes Sociais (EN: "*Social Network Analysis*" - SNA) segundo a literatura, é uma ferramenta utilizada por pesquisadores para descrever as interações de grupo, examinar fluxo de informações e análise de padrões que se desenvolvem entre pessoas e organizações (Mead, 2001). Nesse sentido, a característica que marca a SNA é a busca por informações relacionais dos personagens que constituem os nós da rede em análise. As informações são recolhidas por meio de pesquisas tradicionais nomeadamente: questionários, entrevistas em profundidade, análise de documentos e observações. Esses meios podem ser usados em combinação ou separados. A pergunta comum é: quem se relaciona com quem? Assim que obtida a resposta face a essa pergunta é possível saber a configuração formal da rede (Silva & Zanata, 2012).

Segundo autores, o grau em que as informações e comportamentos se espalham pelas redes sociais é diretamente afetado pela sua estrutura. Uma das estruturas de redes sociais mais citadas pela literatura é princípio de "Homofilia", onde na Figura 5 tem-se uma representação de três comunidades de rede, onde as pessoas são representadas pelos nós e os traços individuais são representados pela cor.

A homofilia segundo autores, é um processo de seleção social que permite descrever a tendência de um certo grupo com algum vínculo em comum que têm de formar laços em relação a outros grupos, pessoas na mesma comunidade (nó da mesma cor), onde segundo o princípio da homofilia são mais propensas a serem semelhantes e conseqüentemente têm maior probabilidade de adotarem as mesmas ideias e comportamento. A sua definição pode ser resumida pela expressão "os semelhantes se atraem" (Barnes, Lynham, Kalberg & Leung, 2016)

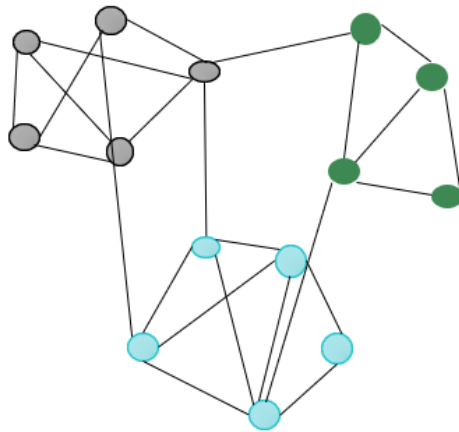


Figura 5 - Homofilia - Estrutura de rede social fonte (Barnes et al., 2016)

O processo de se conectar com um grupo grande de pessoas para troca de informações é também conhecido como *Crowdsourcing*, que tem como objetivo ajudar a resolver uma ampla variedade de problemas (Doan, Ramakrishnan & Halevy, 2011).

O termo *Crowdsourcing* teve a sua primeira abordagem em 2006 por Jeff Howe na revista Wired o termo é a junção de duas palavras, *Crowd* que em inglês significa multidão e *outsourcing* que significa terceirização. De forma simplificada *Crowdsourcing* representa o ato de uma organização ou instituição tomar uma função/tarefa desempenhada por funcionários e terceiriza-la para uma rede indefinida de pessoas (Howe, 2006). Alguns investigadores definem *Crowdsourcing* como sendo um modelo de resolução de problemas, onde as pessoas que estão na rede contribuem não só com o trabalho em si mas também com a criatividade (Thuan, 2019). Brabham (2008) ressalta que o termo problema nesse caso deve ser entendido em um sentido amplo, incluindo não somente os problemas de pesquisa e desenvolvimento, mas também de design e inovação.

2.3.6 Servitização

2.3.6.1 Servitização da organização

Nos últimos anos a economia de serviço tem vindo a aumentar consideravelmente, mais do que nunca tem se preferido adotar uma produção flexível em relação a produção em massa, visando também a diminuição dos impactos ambientais. O crescimento do novo modelo de produção orientada ao serviço traz consigo vantagens competitivas importantes, como a capacidade de inovação e melhoria continua,

aumento da qualidade e produtos que possam ser personalizados, possibilidades que uma produção em massa dificultava (Mont, 2002).

As alterações do mercado deram seguimento a novas organizações como organização virtual, organizações de rede entre outras.

Segundo Vandermerwe e Rada (1988) as empresas do futuro serão aquelas que irão encontrar caminho de desenvolver serviços para manter e criar clientes, visando assim uma vantagem competitiva.

O termo Servitização surgiu com Vandermerwe e Roda (1988), foi implementado para contextualizar a ideia de fabricantes se transformarem em prestadores de serviço, mas a sua ideia surge por volta de 1969 quando Levitt percebeu que alguns clientes compravam certos produtos não por precisarem deles como produto final, mas por precisarem da funcionalidade que os mesmos ofereciam.

Vandermerwe e Roda (1988) citam três estágios da evolução da servitização onde no estágio 1 as empresas/fornecedores ou oferecem serviço ou oferecem bens/produto, no estágio 2 com o avanço da tecnologia como já foi mencionado, muitas empresas notaram que cada vez mais os clientes procuravam por serviços atrelados a produtos e vice-versa e com isso sentiram a necessidade de inovar e criar condições para que pudessem oferecer aquilo que os clientes procuravam, suprir algumas expectativas dos clientes requer uma transição das empresas/fabricantes ou seja a maioria passou oferecer serviços/funcionalidades atrelados a esses bens (Lay, 2014). No estágio 3 as empresas além de oferecerem bens e serviços passam também a oferecer suporte, auto-atendimento e conhecimento (Vandermerwe & Rada, 1988), sendo que as empresas nos dias de hoje estão envolvidas em pelo menos dois dos aspetos do pacote total desse estágio.

A Servitização envolve um nível de complexidade organizacional muito elevado pois a criação de serviços em volta de produtos obriga a que as empresas tenham um contacto constante com o cliente buscando oportunidades de conhecer seus problemas, dado que com o passar do tempo os clientes vêm se tornando mais críticos e cada vez mais difíceis de serem agradados, querendo as coisas de forma rápida e que supra as suas expectativas (Vandermerwe & Rada, 1988).

As organizações na sua grande maioria têm uma tendência muito elevada a focarem na maximização de vendas de produtos, aumentando assim a sua faturação, a permanência no mercado e a geração de lucros. Nos modelos de negócios voltados a serviços o incentivo acaba por se tornar outro, pois ganhando dinheiro pela prestação de serviços, os produtos/materiais que auxiliam na prestação de

serviço acabam por se tornar fatores de custo, e sendo assim, é mais vantajoso para as organizações prolongar a vida útil desses produtos, e assim garantir que eles sejam utilizados o máximo possível, tornando-os mais eficientes em termos de custos (Tukker, 2015).

Os avanços da tecnologia tem uma influência muito grande no que diz respeito a servitização pois a informação comparativa tem sido cada vez mais de fácil acesso sobre o preço e o que cada empresa oferece, quanto mais informação os clientes obtém mais personalização eles desejam, tanto em serviços quanto em produtos (Vandermerwe & Rada, 1988). Vários investigadores contribuíram com a literatura em volta da categorização de diferentes meios de crescimento liderado por serviços em empresas de produtos (Mathieu, 2001; Tukker, 2004; Matthysens & Vandenbempt, 2010; Tukker, 2015).

Pine e Gilmore (2011) ressaltam que o grande interesse em novos modelos de negócios de sistemas de produto-serviço (EN: “*Product-Service System*” – PSS) teve inicialmente uma motivação dada a percepção de que a grande maioria dos mercados acabam por se tornar mais do mesmo. Com o aumento da tecnologia e a evolução constante do mercado, todas as empresas acabam por se focar na alta qualidade dos produtos, o que limita na diferenciação dos mesmos.

O design e o fabrico de produtos deixando de ser fonte de diferenciação e conseqüentemente de vantagem competitiva, de modo a que fosse possível superar a concorrência de preços as empresas viram-se obrigadas a oferecer além de produtos experiências ou soluções integradas, que as permitisse assim o aumento do valor acrescentado do seu produto e assim melhorar sua posição no mercado (Tukker, 2015).

Segundo Slack (2005) a servitização tem um impacto positivo tanto para os clientes quanto para os fornecedores. Na visão dos fornecedores é uma maneira de se conseguir aumentar as receitas de vendas e para os clientes é uma forma de reduzir os riscos e estabilização ou previsão de custos de manutenção e suporte (Neely, 2008).

Ao longo da literatura foram propostas varias classificações de PSS. Tukker (2004) menciona três categorias principais, como pode ser observado na Figura 6.

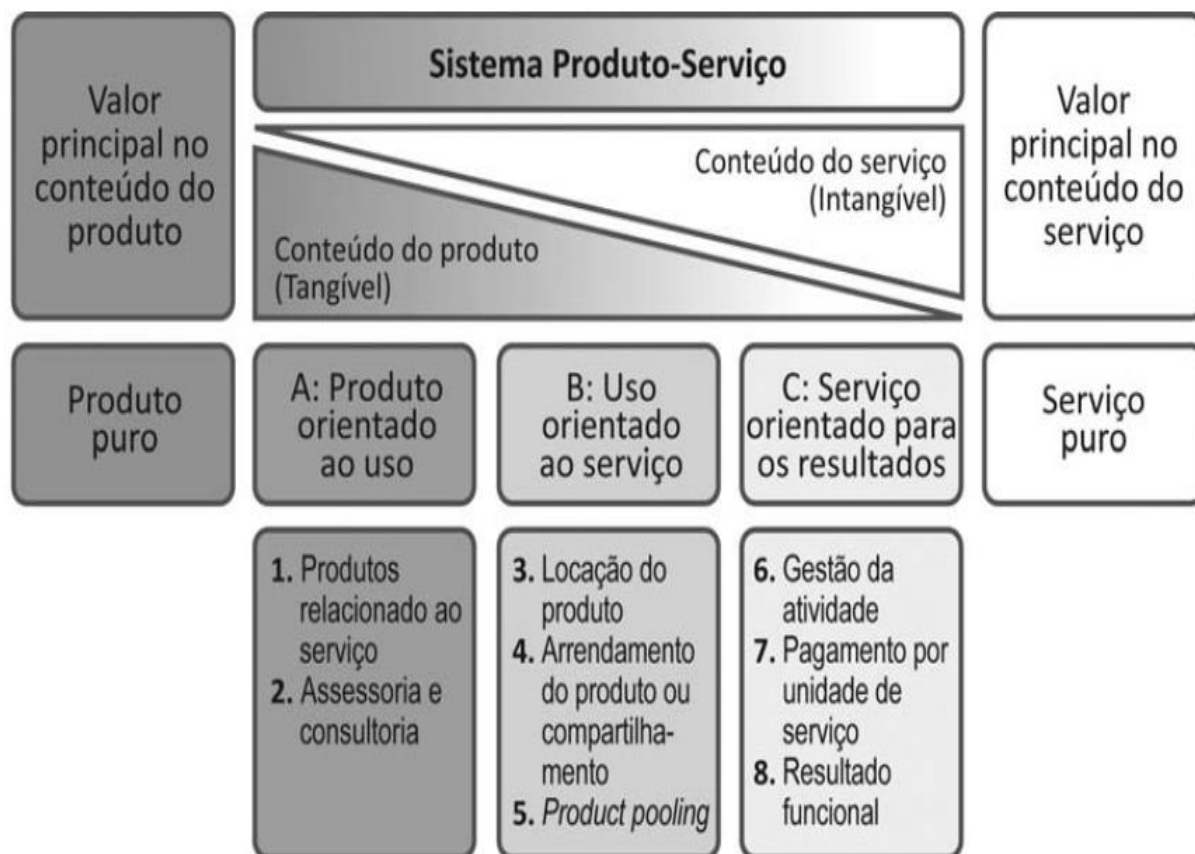


Figura 6 - Principais categorias e subcategorias de PSS. Traduzido de (Tukker, 2004)

Como apresentado na Figura 6, na primeira categoria “Produto orientado ao uso” o modelo é principalmente voltado para a venda de produtos e apenas alguns serviços extras são acrescentados.

Na segunda categoria “Uso orientado ao serviço”, ainda tem-se o produto com o papel principal, a diferença é que o modelo de negócios não está voltado para a venda do produto, embora o produto fique com o cliente ele já não é mais exclusividade do cliente, pois o detentor do mesmo é a organização, e o produto é disponibilizado por um período de tempo e assim que o período termina é feita a devolução; caso seja necessário é feita a manutenção e de seguida é passado para o uso de outro cliente.

Na última categoria “Serviço orientado para os resultados”, o cliente e a organização estão de acordo com um resultado, e em principio não há um produto pré-determinado envolvido (Tukker, 2004).

Annarelli, Battistella e Nonino (2019) mencionam alguns dos prós e contras da implementação da servitização. O benefício mais notável dessa implementação é a redução do impacto ambiental, pois o

facto de uma empresa ser sustentável é vantagem muito grande para a sua imagem. Outra vantagem está ligada ao negocio uma vez que PSS é uma alternativa à padronização e à produção em massa. O benefício mais relevante é o aumento em valor total para os clientes através do aumento dos elementos de serviço (Baines et al., 2007).

Na literatura encontram-se listas de benefícios entregues aos consumidores e às empresas, tais como:

- Grau de flexibilidade do serviço;
- Grau de personalização;
- Maior satisfação;
- Novas funcionalidades por meio de combinação de serviço e produtos;
- Aumento no nível da qualidade;
- Novas funcionalidades;
- Falta de preocupação com a vida útil do produto.

Alguns benefícios da transição da servitização para as empresas são:

- Novas oportunidades de mercado criadas;
- Novas fontes de vantagens competitivas;
- Relação mais sólida com os clientes;
- Possibilidade da reutilização dos produtos e componentes.

A implementação de um PSS causa uma grande mudança na cultura organizacional, principalmente no que diz respeito a uma mudança no entendimento do valor de um negócio, implica um novo risco devido à adoção de novas políticas de preços, e um risco associado à falta de experiência em design de serviço juntamente com entrega de serviço e à falta de *know-how* tecnológico dessas empresas de serviço (Annarelli et al., 2019).

Um PSS poder ser definido como um sistema de soluções combinadas que acaba por ser um intermediário entre produto puro e serviço puro, projetados de modo a que possam em conjunto suprir as necessidades do cliente, e é tido por muitos como um mecanismo para o aumento da competitividade e promoção da sustentabilidade (Tukker, 2004).

Conceito de PSS tornou-se popular em meados da década de 1990 graças à investigação envolvida na sustentabilidade e negócios, onde PSS foi definido como sendo um conjunto comercializável de produtos e serviços que em simultâneo são capazes de atender as necessidades do utilizador (Geodkoop, van Helen, Riele & Rommens, 1999).

Baseado em diferentes classificações de PSS, Tukker apresenta oito modelos de negócios. Tukker afirma que a maioria dos serviços orientados ao produto não implicam em qualquer mudança no sistema tecnológico.

O produto por si só não tem uma clara relação com a redução do impacto ambiental, a empresa como detentora do mesmo tem como responsabilidade a manutenção, reparo e controle do mesmo, isso direta ou indiretamente fará com que os responsáveis pelo produto tenham um incentivo maior para prolongarem a vida útil do produto isso implica num aumento da qualidade do mesmo (Tukker, 2004).

Servitização tem como objetivo criar uma relação entre cliente e fornecedor de longo prazo, onde existe a geração de receita recorrente.

2.3.6.2 Servitização do projeto do produto

Produto é definido pela literatura como sendo um bem tangível representado por um artefacto material, e serviço é definido como sendo “uma atividade económica que não resulta na propriedade de um ativo tangível”. Os termos serviços e produtos estão ligados às discussões sobre servitização (Baines et al., 2009).

Como referido anteriormente quanto mais acesso a informação os clientes têm mais exigentes e mais customização eles desejam. CAD com o seu padrão tridimensional é uma das ferramentas que mais auxilia nesse processo visto que os consumidores cada vez mais têm tido poder de decisão (Vandermerwe & Rada, 1988).

O PSS estimula que os clientes sintam que a empresa fornecedora está do seu lado e se esforçando para que os seus objetivos sejam alcançados e não simplesmente preocupados em como aumentar o volume de vendas. As fases iniciais de desenvolvimento do produto são geralmente definidas pela necessidade do mercado ou por alguma invenção tecnológica, e essa fase é composta por uma série de sequências até ao seu lançamento (Sakao & Lindahl, 2009).

Os processos de design e desenvolvimento para PSS devem ter em consideração os novos modelos de negócio que o sistema acarreta, pois o fornecedor sendo responsável pelo produto desde a fase inicial até o descarte do produto, caso o sistema apresente algum problema o mesmo tem a obrigação de o resolver, o que pode fazer com que um negócio aparentemente lucrativo traga muitos prejuízos para a empresa. Assim sendo, é importante que se invista na qualidade do produto para que a quantidade de sua manutenção ao longo do seu ciclo de vida seja pouca (Wuest & Wellsandt, 2016).

3 MODELO DE ORGANIZAÇÃO DE PROJETO BASEADO EM SERVIÇOS

O projeto apresentado tem como um dos objetivos explorar de forma ágil a relação entre Cliente e Fornecedor, onde é importante a existência de uma relação de confiança e de parceria. Um dos pontos mais importantes é a facilidade de comunicação entre os envolvidos para que se torne possível a criação de um vínculo sólido entre os mesmos.

Como já referido anteriormente, agilidade é um conjunto de princípios e valores quem tem como característica a adaptabilidade, ou seja, a capacidade de lidar com imprevistos, tem a preocupação em questionar a funcionalidade ou não de uma determinada abordagem, trabalhando com indivíduos e interações avaliando as ferramentas que melhor se adequa aos mesmos.

O modelo de organização de projeto baseado em serviços é um modelo flexível que se adapta mediante as condições encontradas, reunindo assim as características descritas acima.

3.1 Descrição do modelo organizacional

O modelo organizacional de projeto baseado em serviços é apresentado no diagrama de sequência, como pode ser observado na Figura 7, e teve como base as sequencias de interação entre cliente e fornecedor descritas.

O diagrama de sequência é uma ferramenta que consegue representar da melhor forma os passos que são dados quando dois ou mais objetos interagem, e é utilizada em diferentes cenários, tanto para as organizações perceberem os seus passos quanto para uma interação entre membros do mesmo projeto. O diagrama de sequência ou diagrama de interações, ajuda a descrever a ordem e como os fornecedores e clientes interagem entre eles.

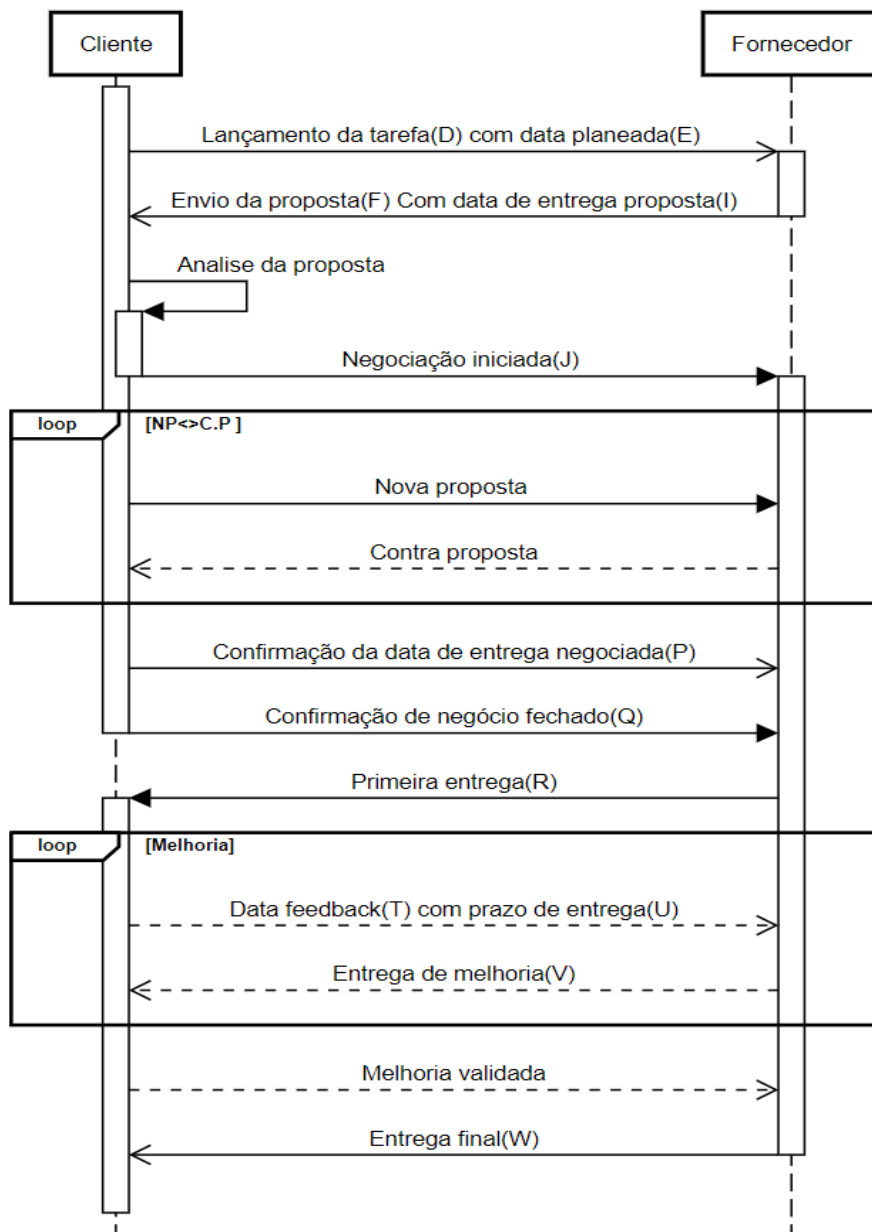


Figura 7 - Diagrama de sequência. Relação cliente e fornecedor

Assim sendo, a primeira interação é dada com o lançamento da tarefa pelo cliente, quando o mesmo faz esse lançamento normalmente já estipula a data de conclusão da tarefa, que nesse caso foi chamada de data planeada.

Seguidamente o fornecedor faz o envio da sua proposta com a data que ele estima para a entrega, chamada de data de entrega proposta. Depois de recebida a proposta do fornecedor, o cliente faz a análise da mesma e decide se é ou não do seu interesse.

Caso seja aprovada a proposta pelo cliente, este inicia a negociação com o fornecedor e ambos tentam chegar a um acordo. Caso as propostas não coincidam, ocorre uma fase de mútua iteração até que se chegue a um acordo (representado na Figura 7 como uma malha (EN: *loop*)).

Finalizado o acordo, é obtida a confirmação da data de entrega e do fecho do negócio.

O fornecedor realiza o serviço para o qual foi subcontratado e na data acordada (ou mais cedo, ou mais tarde) procede à sua primeira entrega, ficando a aguardar o *feedback* do cliente.

Caso o serviço necessite de ser melhorado, ou não se encontre conforme, o cliente informa o fornecedor, dando o *feedback* para realização da melhoria do serviço, sugerindo uma nova data para entrega da melhoria.

O fornecedor procede com a realização das melhorias solicitadas pelo cliente, e logo em seguida prossegue com a entrega, na nova data acordada (ou mais cedo ou mais tarde).

Enquanto o serviço (tarefa) não se encontrar conforme, ou de acordo com as requisitos do cliente, o fornecedor irá continuar num processo de melhoria continua. Depois de o cliente validar o serviço prestado pelo fornecedor, o fornecedor conclui a sua prestação de serviço, ou seja, a entrega final.

3.2 Avaliação do grau de agilidade de realização de serviços

Com base no modelo organizacional de projeto de produtos baseado em serviços, na Figura 8 são apresentados os tempos das várias fases do serviço de projeto de produto.

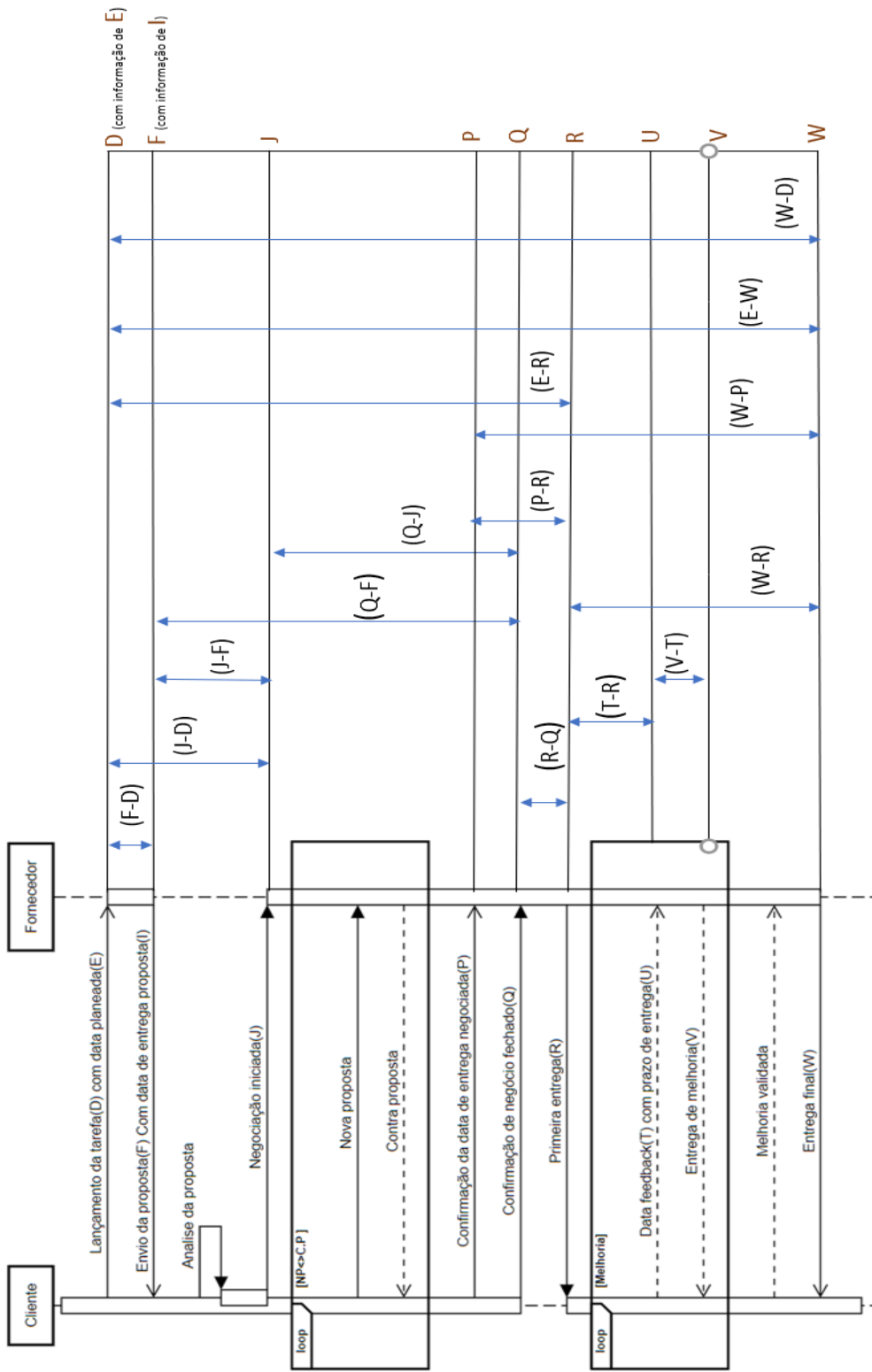


Figura 8 - Diagrama de sequência associado ao tempo

Os tempos apresentados são:

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 negócio fechado (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)

Os intervalos dos tempos das respostas, e o respectivo coeficiente de agilidade, como medidas da avaliação da agilidade são definidos da seguinte forma:

$\tau_{D,F}$ - Diferença de tempo entre o lançamento da tarefa pelo cliente e o envio da proposta do fornecedor (F-D)

$$\tau_{D,F} = f(t_D, t_F) = \Delta t_{D,F} = t_F - t_D$$

Equação 1 – Diferença de tempo entre o lançamento da tarefa pelo cliente e o envio da proposta do fornecedor

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

$$\alpha_{D,F} = \frac{1}{\tau_{D,F}}$$

Equação 2 – Coeficiente de agilidade para $\tau_{D,F}$

$\tau_{D,J}$ - Diferença de tempo entre o lançamento da tarefa e o início da negociação (J-D)

$$\tau_{D,J} = f(t_D, t_J) = \Delta t_{D,J} = t_J - t_D$$

Equação 3 – diferença de tempo entre o lançamento da tarefa e o início da negociação

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

$$\alpha_{D,J} = \frac{1}{\tau_{D,J}}$$

Equação 4 – Coeficiente de agilidade para $\tau_{D,J}$

$\tau_{F,J}$ - Diferença de tempo entre envio da proposta e o início da negociação (J-F)

$$\tau_{F,J} = f(t_F, t_J) = \Delta t_{F,J} = t_J - t_F$$

Equação 5 – Diferença de tempo entre envio da proposta e o início da negociação

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

$$\alpha_{F,J} = \frac{1}{\tau_{F,J}}$$

Equação 6 – Coeficiente de agilidade para $\tau_{F,J}$

$\tau_{F,Q}$ - Diferença de tempo entre o envio da proposta e a confirmação do negócio fechado (Q-F)

$$\tau_{F,Q} = f(t_F, t_Q) = \Delta t_{F,Q} = t_Q - t_F$$

Equação 7 – Diferença de tempo entre o envio da proposta e a confirmação do negócio fechado

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

$$\alpha_{F,Q} = \frac{1}{\tau_{F,Q}}$$

Equação 8 – Coeficiente de agilidade para $\tau_{F,Q}$

$\tau_{J,Q}$ - Diferença de tempo entre início da negociação e da confirmação de negócio fechado
(Q-J)

$$\tau_{J,Q} = f(t_Q, t_J) = \Delta t_{J,Q} = t_Q - t_J$$

Equação 9 – Diferença de tempo entre início da negociação e da confirmação de negócio fechado

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

$$\alpha_{J,Q} = \frac{1}{\tau_{J,Q}}$$

Equação 10 – Coeficiente de agilidade para $\tau_{J,Q}$

$\tau_{R,E}$ - Diferença de tempo entre a data de entrega planeada pelo cliente e a primeira entrega
(E-R)

$$\tau_{R,E} = f(t_R, t_E) = \Delta t_{R,E} = t_E - t_R$$

Equação 11 – Diferença de tempo entre a data de entrega planeada pelo cliente e a primeira entrega
(E-R)

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

$$\alpha_{R,E} = \frac{1}{\tau_{R,E}}$$

Equação 12– Coeficiente de agilidade para $\tau_{R,E}$

$\tau_{P,R}$ - Diferença de tempo entre a confirmação da data de entre negociada e a primeira entrega (P-R)

$$\tau_{R,P} = f(t_R, t_P) = \Delta t_{R,P} = t_P - t_R$$

Equação 13 – Diferença de tempo entre a confirmação da data de entrega negociada e a primeira entrega

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

$$\alpha_{P,R} = \frac{1}{\tau_{P,R}}$$

Equação 14– Coeficiente de agilidade para $\tau_{P,R}$

$\tau_{Q,R}$ - Diferença de tempo entre confirmação de negócio fechado e a primeira entrega (R-Q)

$$\tau_{Q,R} = f(t_Q, t_R) = \Delta t_{Q,R} = t_R - t_Q$$

Equação 15 – Diferença de tempo entre confirmação de negócio fechado e a primeira entrega

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

$$\alpha_{Q,R} = \frac{1}{\tau_{Q,R}}$$

Equação 16 – Coeficiente de agilidade para $\tau_{Q,R}$

$\tau_{R,T}$ - Diferença de tempo entre a primeira entrega e o feedback do cliente (T-R)

$$\tau_{R,T} = f(t_R, t_T) = \Delta t_{R,T} = t_T - t_R$$

Equação 17 – Diferença de tempo entre a primeira entrega e o feedback do cliente

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

$$\alpha_{R,T} = \frac{1}{\tau_{R,T}}$$

Equação 18– Coeficiente de agilidade para $\tau_{R,T}$

$\tau_{T,V}$ - Diferença de tempo entre data feedback do cliente e a entrega da melhoria (V-T)

$$\tau_{T,V} = f(t_T, t_V) = \Delta t_{T,V} = t_V - t_T$$

Equação 19 – Diferença de tempo entre data feedback do cliente e a entrega da melhoria

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

$$\alpha_{T,V} = \frac{1}{\tau_{T,V}}$$

Equação 20 – Coeficiente de agilidade para $\tau_{T,V}$

$\tau_{R,W}$ - Diferença de tempo entre a primeira entrega e a entrega final (W-R)

$$\tau_{R,W} = f(t_R, t_W) = \Delta t_{R,W} = t_W - t_R$$

Equação 21 – Diferença de tempo entre a primeira entrega e a entrega final

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

$$\alpha_{R,W} = \frac{1}{\tau_{R,W}}$$

Equação 22 – Coeficiente de agilidade para $\tau_{R,W}$

$\tau_{P,W}$ - Diferença de tempo entre confirmação do negócio fechado e a entrega final (W-P)

$$\tau_{P,W} = f(t_P, t_W) = \Delta t_{P,W} = t_W - t_P$$

Equação 23 – Diferença de tempo entre confirmação do negócio fechado e a entrega final

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

$$\alpha_{P,W} = \frac{1}{\tau_{P,W}}$$

Equação 24 – Coeficiente de agilidade para $\tau_{P,W}$

$\tau_{E,W}$ - Diferença de tempo entre a data planeada e a entrega final (E-W)

$$\tau_{W,E} = f(t_W, t_E) = \Delta t_{E,W} = t_E - t_W$$

Equação 25- Diferença de tempo entre a data planeada pelo cliente e a entrega final

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

$$\alpha_{E,W} = \frac{1}{\tau_{E,W}}$$

Equação 26– Coeficiente de agilidade para $\tau_{E,W}$

$\tau_{D,W}$ - Diferença de tempo entre a data de lançamento e a entrega final (W-D)

$$\tau_{D,W} = f(t_W, t_D) = \Delta t_{D,W} = t_W - t_D$$

Equação 27- Diferença de tempo entre a data de lançamento da tarefa e a entrega final

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

$$\alpha_{D,W} = \frac{1}{\tau_{D,W}}$$

Equação 28– Coeficiente de agilidade para $\tau_{D,W}$

3.3 Alguns outros parâmetros para a avaliação do grau de agilidade de realização de serviços

Alguns outros parâmetros, para além do tempo, para a avaliação do grau de agilidade podem ainda ser considerados, como por exemplo:

- Negociações fechadas (quantas negociações foram fechadas)
- Prazo de entrega (foi cumprido o prazo de entrega ou não)
- Produtos conformes (houve reclamação por parte do cliente em relação a qualidade dos produtos)
- Feedback do cliente (quantitativo e qualitativo).

As negociações fechadas permitem enumerar quantas negociações o cliente e fornecedor conseguiram fechar, e essas negociações são importantes pois permitem pontuar o quanto um fornecedor é proativo ou não e ainda saber se essa proatividade estará de alguma forma ligada com a qualidade dos projetos apresentados.

O prazo de entrega permite saber se foi cumprido o prazo pelo fornecedor, tendo assim uma ampla visão do profissionalismo do mesmo, ou caso não tenha sido cumprido, quais foram os motivos e se esses motivos são devidamente justificados.

Os produtos conformes permitem ter uma base de comprometimento do fornecedor perante aos projetos que lhe são atribuídos.

O *feedback* do cliente permite saber se aquele fornecedor cumpriu ou não com todos os requisitos que lhe foi apresentado.

4 DESCRIÇÃO DO DEMONSTRADOR

O demonstrador, para a validação da hipótese sobre correlação entre o grau de agilidade e qualidade das tarefas, é composto por um simulador laboratorial de sistema de serviços CAD/CAPP, constituído pelos alunos do 4º Ano do curso de Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial.

Os tipos de serviços simulados no demonstrador são:

1. Serviço de Modelo 3D do produto,
2. Serviço de Desenho Técnico,
3. Serviço de Planeamento de Processos,
4. Serviço de programação de maquinagem em linguagem APT.

4.1 Simulador laboratorial

O simulador laboratorial é constituído pelos alunos do 4º Ano do curso de Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial, que simulam em ambiente laboratorial um sistema de serviços de CAD/CAPP, do ano letivo de 2018/2019.

Os alunos são organizados em clientes e em fornecedores individuais de serviços. No simulador laboratorial participaram 57 alunos, dos quais 7 alunos desempenharam o papel de Clientes e 50 alunos desempenharam o papel de Fornecedores Individuais de Serviços, criando uma rede de produção baseada em serviços.

As interações entre fornecedores e clientes são realizadas por email, e iniciam-se quando os clientes lançam os pedidos dos projetos, alguns já com o valor e a data de entrega pré-definidos.

Os clientes lançam os requisitos que pretendem que sejam cumpridos. Logo que os fornecedores recebem a solicitação para a realização de um serviço, estes fazem as suas melhores propostas para que consigam fechar negócio com um prazo de entrega acessível e pelo melhor preço que conseguirem. Depois da negociação fechada é desenvolvido o serviço e assim que possível os fornecedores fazem as suas primeiras entregas, para que possam ser analisadas pelo cliente. O cliente verifica se o serviço

prestado cumpre com os requisitos ou se é necessário realizar alguma melhoria. Caso a melhoria seja necessária, o cliente informa o fornecedor para que ele possa fazer as devidas alterações.

No ciclo de desenvolvimento de cada produto, foram consideradas quatro etapas como se pode ver na Figura 9.

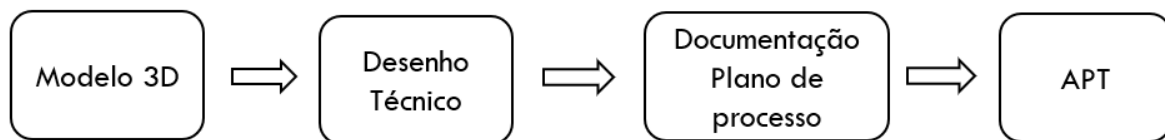


Figura 9 - Etapas consideradas no ciclo de desenvolvimento de cada produto

Os clientes tinham como objetivo lançar 8 placas/peças de cada produto para todos os fornecedores individuais de serviços para que fossem desenvolvidas modelos 3D e desenhos técnicos com auxílio da Ferramenta CAD, e que fossem desenvolvidos os respectivos planos de processos para cada placa, e programas de maquinagem em linguagem de programação APT (EN: “*Automatically Programmed Tool*”) de um contorno da cavidade de cada placa.

A cada nova etapa os clientes lançam uma nova exigência para os fornecedores o que dá abertura a uma nova negociação: qualquer fornecedor pode fazer a sua proposta até mesmo aqueles que anteriormente tinham ficado sem projetos disponíveis. Os fornecedores que apresentam as melhores propostas e que tenham uma boa reputação no mercado são normalmente os mais requisitados. Estes acabam por aceitar vários projetos ao mesmo tempo, quando já têm uma placa/peça atribuída e ficam “bloqueados” no sistema de controlo de serviços, podendo apenas desenvolver outras peças depois de concluírem a que consta no sistema. Assim sendo, alguns fornecedores pegam várias placas com diferentes ou o mesmo cliente e vão entregando uma de cada vez.

Alguns clientes, em cada etapa chegaram a lançar as solicitações para cada uma das 8 placas/peças por tipo de serviço ao mesmo tempo, recebendo enormes quantidades de propostas de cada fornecedor individual de serviço.

Para uma gestão mais eficiente das propostas, cada cliente tinha a sua estratégia para avaliação das propostas recebidas, como por exemplo, alguns clientes apenas selecionavam algumas propostas para negociar, ou então selecionavam a primeira proposta que recebessem.

A negociação para cada serviço entre o cliente e o fornecedor tem em conta a data de conclusão e o preço pedido.

Durante o desenvolvimento do projeto alguns fornecedores fazem questão de manter contato frequente com o cliente para tentar entender até ao último pormenor os requisitos do mesmo para que assim possam proceder a entrega do produto com a máxima qualidade esperada, e no final consiga conquistar a confiança do cliente e garantir uma negociação futura. Esse método é utilizado por uma boa parte dos fornecedores, mas também existem os fornecedores que depois da negociação fechada apenas voltam a contactar o cliente quando for para fazer a entrega da peça. Isto não comprometerá necessariamente a qualidade da entrega, mas na maioria das vezes o cliente solicita alteração ou incremento de partes que não foram bem desenvolvidos.

Depois de proceder com a entrega da tarefa alguns fornecedores não voltam a responder aos emails dos clientes caso ele apareça com alguma reclamação ou sugestão de melhoria, e esses simplesmente desaparecem e só voltam a contactar no caso de existir possibilidade de realização de uma nova negociação para uma nova tarefa.

Alguns fornecedores ficam sem projetos atribuídos ou porque demoram a responder às propostas lançadas pelos clientes ou porque não têm uma boa reputação no mercado, e em certos casos acabam por fechar negócios a um custo bastante baixo pois, se não for assim, o cliente recusará na maioria das vezes as suas propostas.

Para que o fornecedor consiga sempre fechar bons negócios é imprescindível que ele esteja praticamente 24/24 conectado, pois a requisição de serviços são lançados em horários e dias aleatórios, e um mínimo descuido é suficiente para perder as melhores oportunidades de negócio.

As empresas para sobreviverem no mercado têm se mostrado cada vez mais competitivas pois nenhuma sobrevive sem ter lucro, e qualquer projeto acaba por se tornar indispensável, seja pelo valor monetário ou pela conquista de mais um cliente para a rede da empresa.

4.2 Serviço de desenvolvimento de Modelo 3D do produto

O primeiro tipo de serviço requerido pelo cliente é o Modelo 3D de uma peça à sua escolha. O cliente ao fazer o pedido para o fornecedor envia normalmente um modelo para exemplificar o que ele deseja que o fornecedor faça. O processo todo pode ser visualizado na Figura 10 onde o cliente faz o seu pedido e espera a melhor proposta dos fornecedores para que ele possa dar início as negociações.

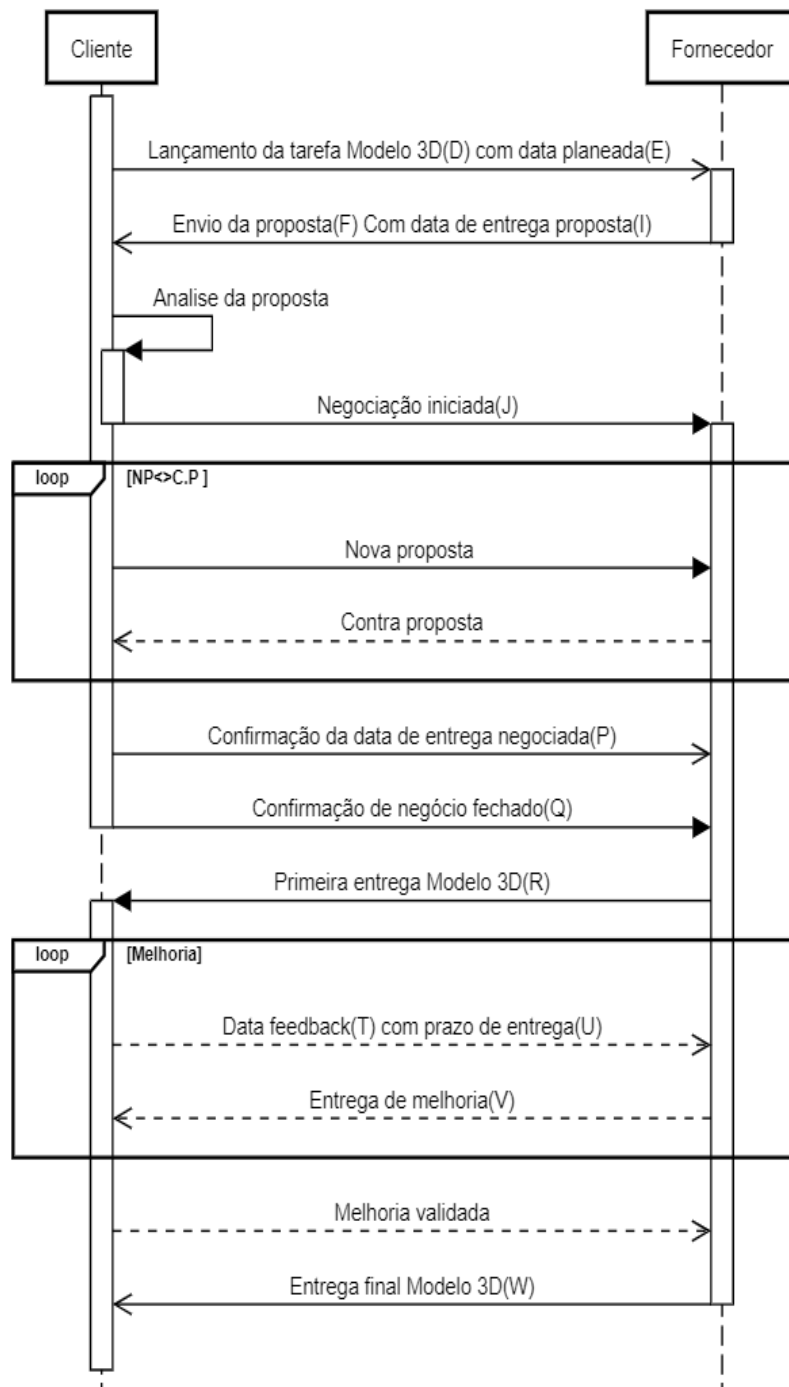


Figura 10 - Diagrama de sequência tarefa Modelo 3D

É apresentada pelo cliente uma lista de requisitos junto ao lançamento do pedido do serviço, para que os fornecedores entendam o que se pretende e assim consigam saber de início se o trabalho a ser desenvolvido levará pouco ou muito tempo. É de salientar que não são todos os clientes que apresentam os requisitos junto ao lançamento das tarefas, alguns apresentam apenas depois de já terem fechado as negociações.

O Modelo 3D é a primeira etapa das quatro etapas. Após o fecho de negócio, o cliente envia a peça para que seja desenvolvida no Autodesk Inventor.

O fornecedor recebe o modelo da peça e, depois de ter a peça concluída, procede com a primeira entrega ao cliente para ver se está ao agrado do mesmo, caso não esteja ele procede com as melhorias até essas serem minimamente aceites pelo cliente, na Figura 11 é possível ver um modelo 3D de uma das peças criadas por um fornecedor para um cliente.

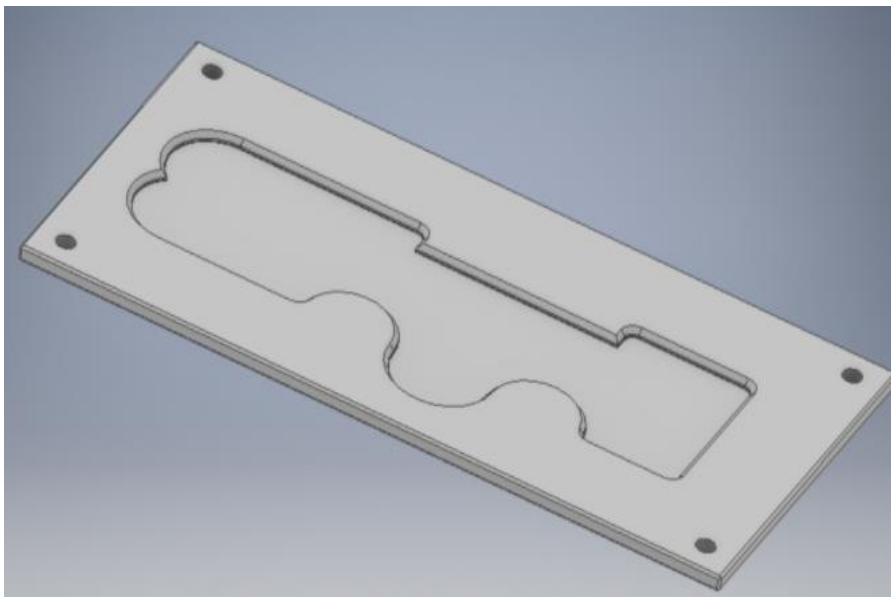


Figura 11 – Exemplo de um Modelo 3D desenvolvido por um fornecedor

4.3 Serviço de desenvolvimento de Desenho Técnico

Depois de concluída a primeira etapa, o cliente faz o mesmo procedimento na etapa seguinte para o serviço de desenvolvimento de Desenho Técnico, cujo processo pode ser visualizado na Figura 12, sendo semelhante ao da primeira etapa

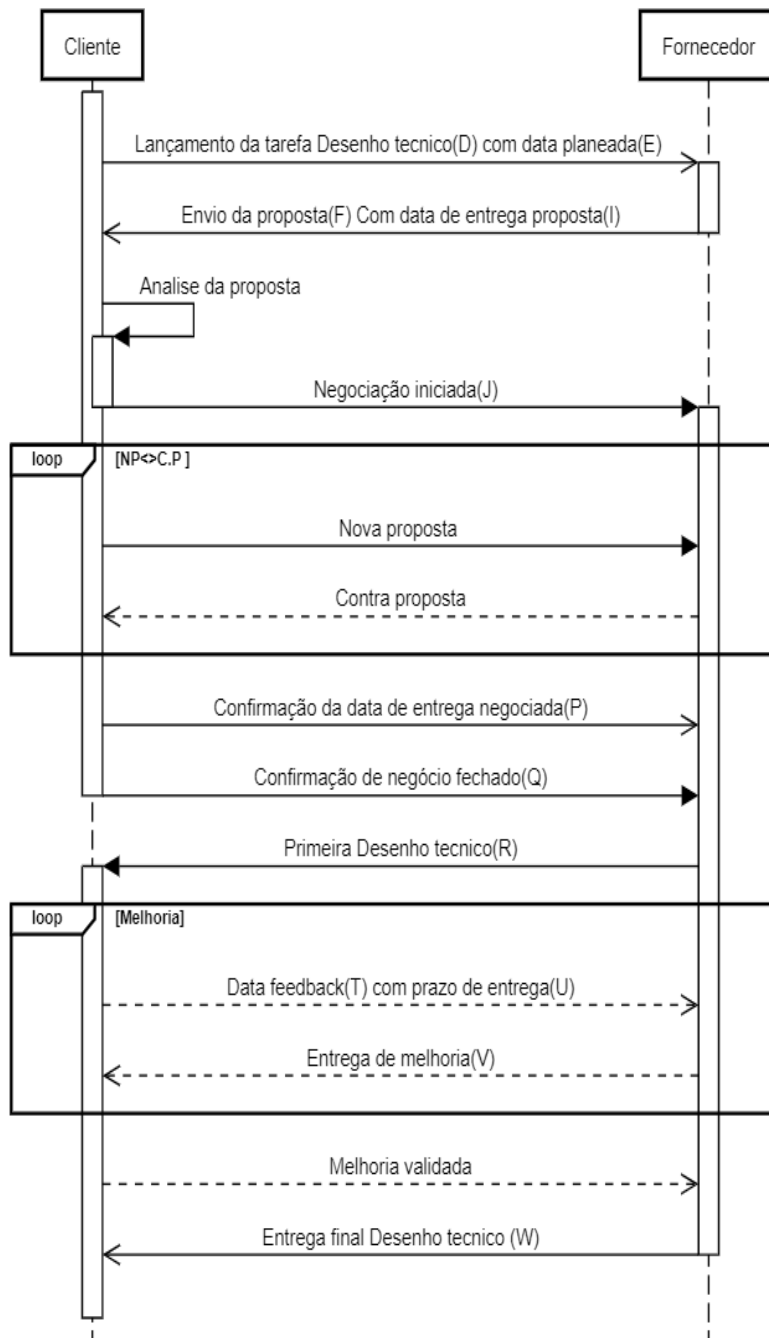


Figura 12 - Diagrama de sequência tarefa desenho técnico

O serviço de desenvolvimento de desenho técnico é a segunda etapa do desenvolvimento do produto, onde o cliente após ter a etapa do modelo 3D finalizada precisa que seja feita o desenho técnico (Figura 13) desse modelo 3D.

Para isso, o cliente necessita fazer uma nova negociação, o que pode ser fechada com o mesmo fornecedor que desenvolveu a etapa anterior ou com um novo. A escolha depende sempre da negociação de ambas as partes.

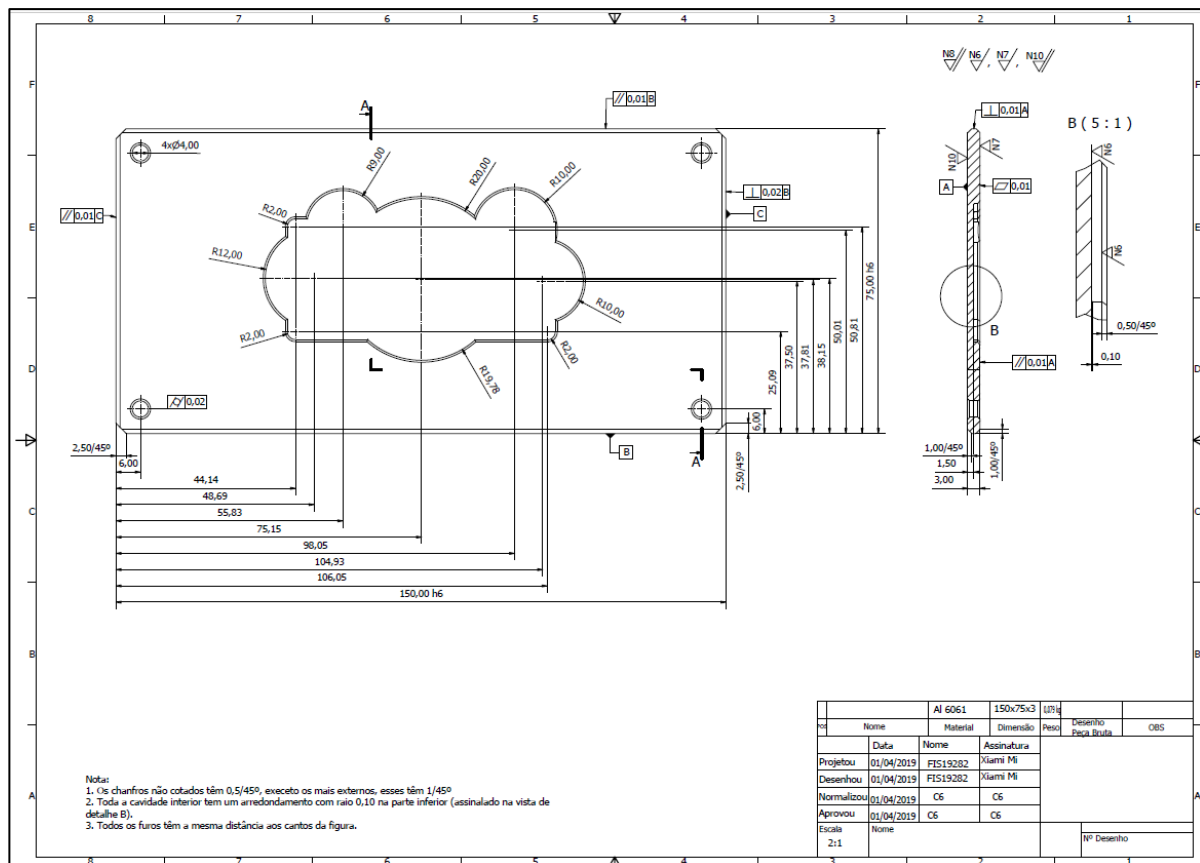


Figura 13 - Exemplo de um desenho técnico desenvolvido por um fornecedor

Essa etapa geralmente não vem acompanhada de muita informação por parte dos clientes, pois existe uma normalização para a execução da mesma, e alguns detalhes e informações são adicionados pelo próprio cliente quando esse sente a necessidade ou quando é solicitado informações adicionais pelo cliente externo.

Existem casos em que o cliente manda para o próximo fornecedor a base para execução de serviços que possam conter defeitos de etapas anteriores, que foram realizadas por um outro fornecedor. O fornecedor que recebe o produto não conforme pode optar por corrigir os defeitos do produto por um preço extra ou enviar o projeto de volta para que o cliente resolva e o entregue um produto em melhores condições para que ele possa proceder com a sua tarefa.

Os problemas também podem ocorrer pelo facto de um fornecedor ter usado a versão mais antiga ou mais recente do software CAD do que o outro fornecedor, e assim causar incompatibilidade, muitas das vezes impossibilitando a abertura do ficheiro, a não ser que um dos fornecedores use a mesma versão que foi usada para desenvolver a etapa anterior.

4.4 Serviço de desenvolvimento de Plano de Processo

Após o desenho técnico é feito o processo de negociação para a terceira etapa (Figura 14) onde é requisitado o serviço de desenvolvimento de plano de processos para cada placa.

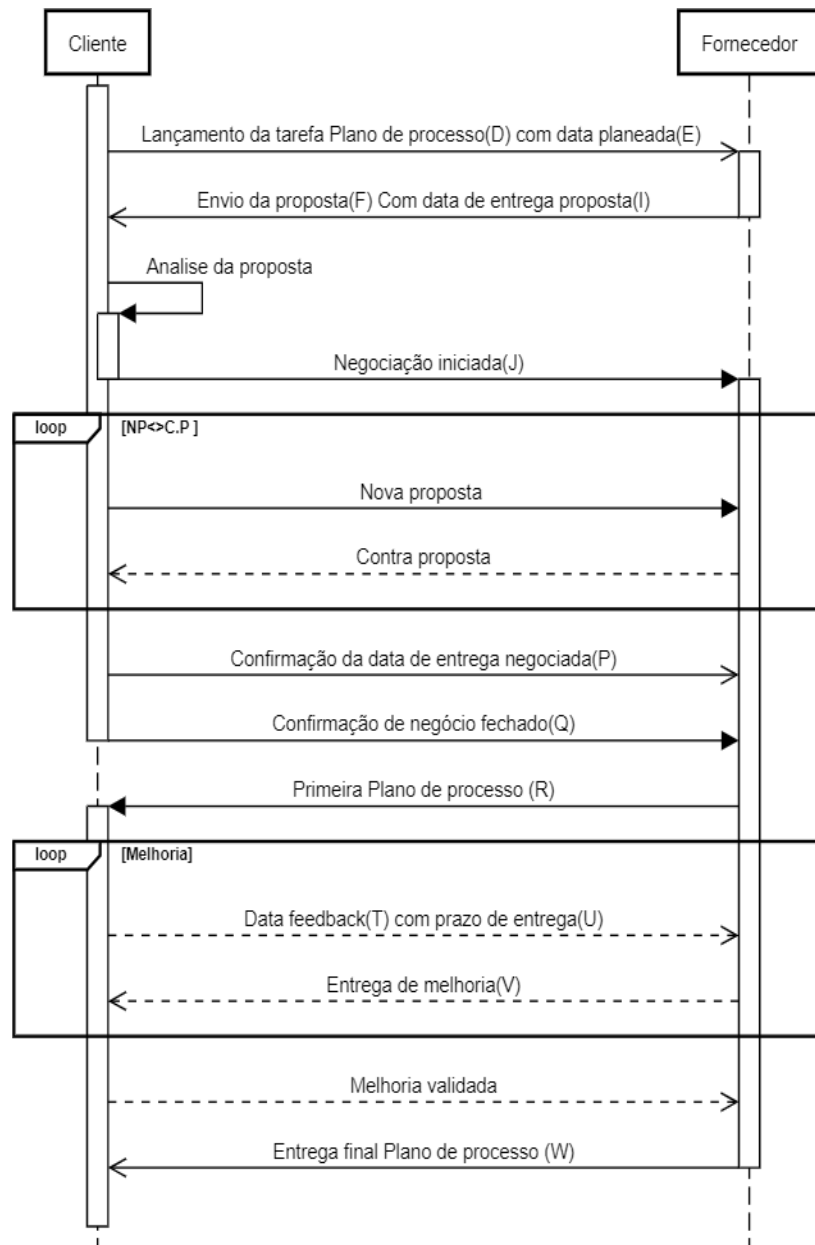


Figura 14 - Diagrama de sequência tarefa plano de processos

O plano de processo é a etapa que requer mais tempo e dedicação por parte dos fornecedores pois é a tarefa mais exigente, contendo mais processos que as outras etapas anteriores. Se os planos de processos não forem feitos com a máxima atenção e cuidado, estes podem vir a causar um retrabalho.

4.5 Serviço de desenvolvimento de programa de maquinagem em linguagem APT

Na última etapa é feita a última negociação (Figura 17) entre os clientes e os fornecedores individuais, para o tipo de serviço de desenvolvimento de programa de maquinagem em linguagem APT. O programa de maquinagem em linguagem de programação APT é realizado para o contorno da cavidade de cada placa.

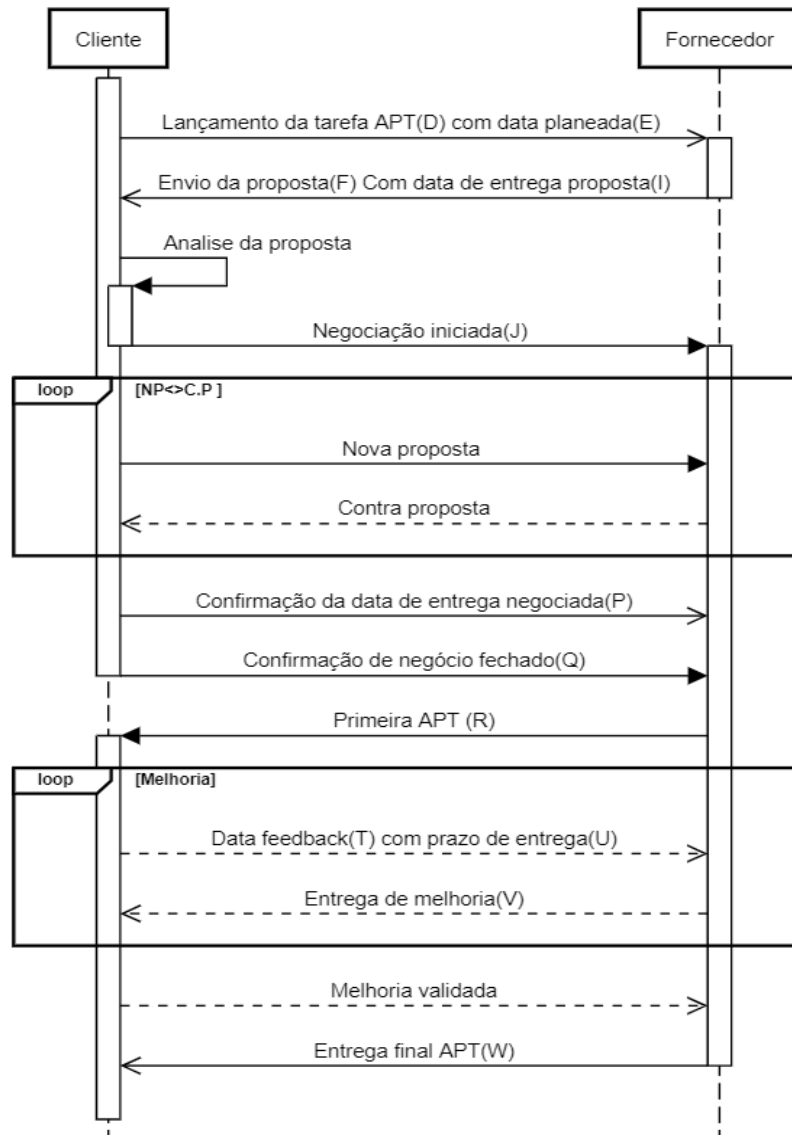
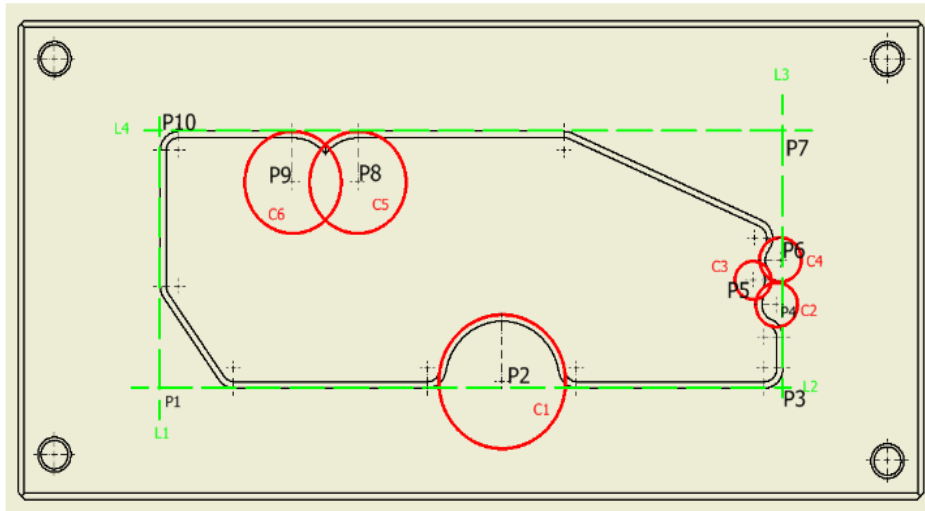


Figura 17 - Diagrama de sequência tarefa APT

Na Figura 18 encontra-se um excerto de um programa de maquinagem em linguagem APT, conjuntamente com a visualização de algumas declarações.



/*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 18 – Excerto de um programa de maquinagem APT para o contorno com visualização de algumas declarações

5 VALIDAÇÃO DA TESE

Para a validação da tese foram consideradas as seguintes teses:

1. Agilidade afeta positivamente qualidade do trabalho (Nota das tarefas:¹
 - 1.1. Agilidade afeta positivamente qualidade da tarefa particular (Nota da tarefa particular, por tarefa)
 - 1.2. Agilidade média afeta positivamente qualidade media de todas as tarefas (Nota final de todas as tarefas, por aluno)
2. Agilidade afeta positivamente o “lucro” (Valor “monetário” ganho por tarefa)
 - 2.1. Agilidade afeta positivamente o “lucro” de tarefa particular (Valor “monetário” ganho por tarefa particular)
 - 2.2. Agilidade média afeta positivamente o “Lucro” total por fornecedor (por aluno para todas as tarefas feitas pelo aluno)

Estas teses foram validadas pela análise de correlação entre agilidade, de acordo com o coeficiente de agilidade definido no capítulo 3.2, e resultados das tarefas conforme descrito na formulação da tese, isto é, notas das tarefas particulares, nota final de todas as tarefas por aluno, “lucro” ganho por tarefa particular, e “lucro” total por fornecedor.

5.1 Recolha de dados

Para a recolha de dados, foi realizada a análise das informações disponíveis nos emails trocados entre os clientes e os fornecedores individuais de serviços. Como havia a possibilidade de se tirar informações dos fornecedores utilizando apenas os e-mails dos clientes então optou-se por não se abrir todos os

¹ De notar que, nesta dissertação, o termo tarefa é sinónimo dos termos “serviços” ou “tipo de serviço”.

emails e coletar informações tendo por base as caixas de entradas e saídas dos mails dos clientes disponíveis.

Um cliente teve a sua empresa (email) fechada o que impossibilitou a recolha de dados, em relação aos seus serviços concluídos. O fecho dessa empresa também impossibilitou a recolha de dados dos fornecedores individuais de serviços que trabalharam com a mesma pois não foi possível levantar o histórico da interação cliente e fornecedor, e apenas foi possível saber o estado final do serviço associado a esta empresa.

Na recolha de dados considerou-se todos os aspetos importantes das negociações que foram feitas, tanto as que foram finalizadas quanto as que ficaram em aberto. Teve-se ainda em consideração as tentativas de negociações que foram ignoradas pelos clientes. Isto deve-se ao facto de terem havido várias negociações entre clientes e fornecedores, onde a maioria foi de sucesso e outras não chegaram a ser concluídas por vários motivos, tais como impossibilidade do fornecedor individual de serviço poder realizar mais do que um serviço em simultâneo, falta de acordo entre ambas as partes e/ou desistência de uma das partes durante a negociação.

No âmbito da recolha dos dados para o cálculo do coeficiente de agilidade, foram considerados para a análise os seguintes instantes de tempo:

- **Data de lançamento** que é representada pela letra **D**, como foi descrito anteriormente, esse dado representa a data que o cliente lança a tarefa para os fornecedores realizarem;
- **Data envio da proposta** que é representada pela letra **F**, são os dados que apresentam a data em que o fornecedor envia a sua proposta de negociação mediante ao primeiro contacto do cliente;
- **Entrega Final** que é representada pela letra **W**, que apresenta a data que o fornecedor efetuou a última entrega da tarefa realizada por ele, com todas as alterações que foram precisas ou não ao longo do processo todo;
- **Qualidade da tarefa executada** que é assumida como sendo correspondente à **Nota da tarefa individual**, e que são dados que apresentam as classificações obtidas por cada tarefa executada pelo fornecedor;

- **“Lucro” por tarefa** são os dados que apresentam os ganhos obtidos pelo cliente por tarefa realizadas.

Foram escolhidos estes dados porque espera-se que estes sejam representativos para que se possa fazer uma análise de dados mais focada e com uma maior precisão.

Na recolha de dados tem de se ter em conta que estes são recolhidos para vários fornecedores, e que nem todos os fornecedores realizaram a mesma quantidade de serviços. Existem fornecedores que apenas realizaram uma tarefa no modo geral e alguns fornecedores que realizaram mais de três serviços do mesmo tipo e para cada componente.

Os dados foram recolhidos para cada um dos seguintes tipos de serviços (simulados no demonstrador), Serviço de desenvolvimento de Modelo 3D do produto (Tabela 2), Serviço de desenvolvimento de Desenho Técnico (Tabela 3), e Serviço de desenvolvimento de Planeamento de Processos (Tabela 4). Estes dados podem ser vistos na sua totalidade no Apendice I.

Tarefa	D	F	W	Nota da tarefa individual	Lucro por tarefa
	Data de lançamento	Data de envio da proposta	Entrega Final		
Modelo 3D	6/3/19 19:03	6/3/19 19:04	7/3/19 0:19	15	15,00
Modelo 3D	6/3/19 20:12	6/3/19 20:13	7/3/19 16:35	15	0,01
Modelo 3D	6/3/19 21:54	6/3/19 21:59	7/3/19 16:46	15	13,00
Modelo 3D	6/3/19 18:57	6/3/19 19:02	7/3/19 21:13	15	3,00
Modelo 3D	6/3/19 18:57	6/3/19 19:41	7/3/19 23:03	15	8,50
Modelo 3D	6/3/19 19:00	7/3/19 18:00	7/3/19 23:48	15	2,20
Modelo 3D	7/3/19 0:52	7/3/19 1:14	7/3/19 22:53	15	4,00
Modelo 3D	7/3/19 17:55	7/3/19 17:56	7/3/19 18:47	15	2,00
Modelo 3D	6/3/19 18:11	6/3/19 18:50	6/3/19 20:50	15	1,00
Modelo 3D	6/3/19 22:33	6/3/19 22:35	7/3/19 11:53	15	0,05
Modelo 3D	6/3/19 18:59	6/3/19 19:02	7/3/19 16:38	15	7,00
Modelo 3D	8/3/19 1:28	8/3/19 15:27	11/3/19 16:57	15	0,50
Modelo 3D	6/3/19 23:13	8/3/19 0:02	11/3/19 17:02	15	3,00
Modelo 3D	6/3/19 18:08	6/3/19 18:08	7/3/19 16:34	15	1,00
Modelo 3D	6/3/19 19:01	6/3/19 19:02	7/3/19 15:32	15	5,00
Modelo 3D	6/3/19 19:06	6/3/19 19:24	9/3/19 20:57		3,00
Modelo 3D	6/3/19 19:10	6/3/19 19:15	7/3/19 16:48	15	3,00
Modelo 3D	6/3/19 19:01	7/3/19 16:31	7/3/19 17:42	15	0,10
Modelo 3D	7/3/19 16:13	7/3/19 16:14	7/3/19 17:12	15	20,00
Modelo 3D	6/3/19 18:16	6/3/19 18:17	7/3/19 16:48	15	1,00
Modelo 3D	8/3/19 1:25	8/3/19 1:26	8/3/19 14:44	15	5,00
Modelo 3D	6/3/19 19:05	6/3/19 20:48	7/3/19 15:11	15	5,00
Modelo 3D	7/3/19 16:51	7/3/19 16:52	8/3/19 23:21	15	3,00
Modelo 3D	8/3/19 0:34	8/3/19 0:43	9/3/19 16:48	15	2,00
Modelo 3D	6/3/19 19:14	6/3/19 19:14	7/3/19 16:18	15	10,00
Modelo 3D	8/3/19 1:30	8/3/19 3:18	11/3/19 10:34	15	2,00
Modelo 3D	7/3/19 16:13	7/3/19 16:14	7/3/19 18:22	15	0,01

Tabela 2 – Extrato dos dados sobre a tarefa de Modelo 3D

	D	F	W		
Tarefa	Data de lançamento	Data de envio da proposta	Entrega Final	Nota da tarefa individual	Lucro por tarefa
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:26	29/3/19 1:29	14	30,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:25	20/3/19 13:31	31/3/19 13:22	14	35,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:58	31/3/19 17:09	14	35,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:44	20/3/19 13:45	31/3/19 20:07	14	25,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:55	20/3/19 13:58	2/4/19 18:34	14	30,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:08	3/4/19 23:10	12	35,00
Desenho tecnico	20/3/19 16:51	20/3/19 17:16	31/3/19 22:37	13	30,00
Desenho tecnico	20/3/19 15:06	20/3/19 15:09	11/4/19 15:42	14	10,00
Desenho tecnico	20/3/19 14:04	20/3/19 14:34	28/3/19 22:45	14	25,00
Desenho tecnico	28/3/19 23:19	28/3/19 23:24	2/4/19 0:34	14	125,00
Desenho tecnico	20/3/19 15:24	20/3/19 21:06	1/4/19 19:04	14	150,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:47	20/3/19 13:47	28/3/19 23:24	14	40,00
Desenho tecnico	20/3/19 15:05	20/3/19 15:05	4/4/19 17:48	14	5,00
Desenho tecnico	20/3/19 14:29	20/3/19 14:53	4/4/19 17:19	13	15,00
Desenho tecnico	20/3/19 14:56	20/3/19 15:30	29/3/19 21:33	14	15,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:04	3/4/19 20:41	14	30,00
Desenho tecnico	20/3/19 14:06	20/3/19 14:07	3/4/19 11:37	14	40,00
Desenho tecnico	20/3/19 21:26	20/3/19 21:29	1/4/19 16:31	0	5,00
Desenho tecnico	1/4/19 15:35	1/4/19 15:39	6/4/19 17:13	13	25,00
Desenho tecnico	20/3/19 18:24	21/3/19 15:41	31/3/19 23:19	13	25,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:02	20/3/19 13:13	2/4/19 13:52	14	15,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:01	30/3/19 21:10	12	30,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:51	20/3/19 13:58	3/4/19 2:45	14	20,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:14	20/3/19 13:22	29/3/19 15:47	14	25,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:04	30/3/19 21:09	14	30,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:06	1/4/19 15:09	13	35,00
Desenho tecnico	20/3/19 17:32	20/3/19 17:36	30/3/19 20:27	14	36,00

Tabela 3 - Extrato dos dados sobre a tarefa de Desenho Técnico

Tarefa	D	F	W	Nota da tarefa individual	Lucro por tarefa
Tarefa	Data de lançamento	Data de envio da proposta	Entrega Final	Nota da tarefa individual	Lucro por tarefa
Documentação plano de processo	4/4/19 17:48	4/4/19 18:45	14/4/19 19:33	14	25,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:42	4/4/19 17:52	14/4/19 12:22	14	15,00
Documentação plano de processo	7/4/19 20:28	9/4/19 21:17	12/4/19 9:56	10	70,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:35	4/4/19 17:36	14/4/19 23:58	14	50,00
Documentação plano do processo	4/4/19 17:26	4/4/19 17:59	13/4/19 3:05	14	25,00
Documentação plano de processo	8/4/19 23:01	11/4/19 16:04	29/4/19 20:26	14	70,00
Documentação plano de processo	27/5/19 17:16	27/5/19 17:16	28/5/19 23:22	14	150,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:40	4/4/19 17:45	12/4/19 12:29	10	47,50
Documentação plano de processo	4/4/19 23:20	5/4/19 14:24	16/4/19 14:39	14	130,00
Documentação plano de processo	4/4/19 18:39	4/4/19 19:05	13/4/19 11:47	15	110,00
Documentação plano de processo	4/4/19 19:16	4/4/19 19:18	8/4/19 16:27		
Documentação plano de processo	4/4/19 17:36	4/4/19 17:37	14/4/19 23:59	14	50,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:29	4/4/19 17:30	18/4/19 17:57	14	55,00
Documentação plano de processo	15/4/19 21:49	15/4/19 22:08	18/4/19 18:58	10	55,00
Documentação plano de processo	3/5/19 0:30	3/5/19 0:31	3/5/19 22:51	14	45,00
Documentação plano de processo	5/5/19 0:49	5/5/19 1:07	5/5/19 15:31	14	60,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:29	4/4/19 17:30	13/4/19 21:38	17	5,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:27	4/4/19 17:29	13/4/19 23:51	14	50,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:29	4/4/19 17:30	14/4/19 19:47	14	50,00
Documentação plano de processo	4/4/19 18:21	4/4/19 18:23	15/4/19 18:46	10	20,00
Documentação plano de processo	8/4/19 23:01	10/4/19 11:10	9/5/19 16:02	14	15,00
Documentação plano de processo	4/4/19 22:13	4/4/19 22:32	15/4/19 13:41	14	15,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:26	4/4/19 17:26	20/4/19 14:20	0	40,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:29	4/4/19 17:42	14/4/19 23:34	14	20,00
Documentação plano de processo	4/4/19 18:48	4/4/19 19:46	13/4/19 20:15	13	105,00
Documentação plano de processo	4/4/19 18:24	4/4/19 18:31	21/4/19 15:22	13	60,00
Documentação plano de processo	4/4/19 20:59	4/4/19 21:10	14/4/19 19:34	10	50,00

Tabela 4 - Extrato dos dados sobre a tarefa de documentação Plano de Processo

Relativamente aos dados recolhidos, as notas obtidas nas tarefas de Modelo 3D são praticamente as mesmas para todos os fornecedores, o que acaba por ser um dado não muito significativo.

Os “lucros” são dados que foram recolhidos durante as negociações, onde clientes e fornecedores negociaram os valores que fossem justos para ambas as partes. Alguns fornecedores, com receio de perderem o negócio e acabarem por ficar sem nenhum cliente para realizar o serviço, fizeram propostas muito baixas. Isto facilitou o processo de negociação do cliente, pois as propostas assim são praticamente que irrecusáveis.

O “lucro” obtido por cada fornecedor, numa primeira instância, varia de fornecedor para fornecedor o que permite uma maior comparação e análise de quais foram as causas para essa distinção e se está associado a algum dado de tempo. Os resultados também podem variar de cliente para cliente, pois, por exemplo, um fornecedor bom para o cliente 1 pode não ser necessariamente bom para o cliente 3.

Os fornecedores nestas tabelas estão distribuídos de forma aleatória, sendo o único parâmetro de agrupamento as tarefas, pois, visto que as mesmas tarefas eram lançadas pelos clientes na mesma altura, assim seria mais fácil controlar as variações dos tempos de negociações de um fornecedor para o outro.

5.2 Avaliação da agilidade de projetistas

Considerando os dados recolhidos, por forma a obter os dados médios para a avaliação da agilidade média, organizou-se os dados recolhidos por fornecedor e de acordo com os serviços que cada fornecedor prestou. Assim, como se pode observar na Tabela 5, calcularam-se os valores médios por fornecedor individual de serviço.

Para o cálculo dos valores médios foi necessário agrupar todas as tarefas, pois haviam fornecedores que não possuíam dados suficientes para que se fizesse a média dos dados por tipo de tarefa. A tabela foi organizada primeiro por fornecedor, de modo a que os mesmos fornecedores ficassem agrupados, e assim ser mais fácil fazer o cálculo das médias de cada um deles.

Fornecedor	Tarefa	Cliente	D	F	W	Nota da tarefa individual	Lucro por tarefa
			Data de lançamento	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	14/4/19 19:33	15	15,00
Fis_19133 (Rute Lima) 18/19	Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:26	29/3/19 1:29	14	30,00
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	25,00
Fis_19133 (Rute Lima) 18/19			21/3/19 0:37	21/3/19 1:05	9/4/19 5:31	14	23,33
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	0,01
Fis_19138 (Filipe Martins) 18/19	Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:25	20/3/19 13:31	31/3/19 13:22	14	35,00
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	15,00
Fis_19138 (Filipe Martins) 18/19			21/3/19 1:06	21/3/19 1:12	28/3/19 6:06	14	16,67
Fis_19140 (Leticia Silva) 18/19	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:58	31/3/19 17:09	14	35,00
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	70,00
Fis_19140 (Leticia Silva) 18/19			29/3/19 16:44	30/3/19 17:37	6/4/19 13:32	12	52,50
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	13,00
Fis_19163 (Diogo Silva) 18/19	Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 13:44	20/3/19 13:45	31/3/19 20:07	14	25,00
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	50,00
Fis_19163 (Diogo Silva) 18/19			21/3/19 1:44	21/3/19 1:46	28/3/19 12:17	14	29,33
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	3,00
Fis_19164 (Pedro Santos) 18/19	Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:55	20/3/19 13:58	2/4/19 18:34	14	30,00
Fis_19164 (Pedro Santos) 18/19			13/3/19 16:26	13/3/19 16:30	20/3/19 19:53	15	16,50
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	8,50
Fis_19177 (Joel Lobo) 18/19	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:08	3/4/19 23:10	12	35,00
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	14	25,00
Fis_19177 (Joel Lobo) 18/19			21/3/19 0:27	21/3/19 0:56	29/3/19 0:26	14	22,83
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	2,20
Fis_19200 (Filipe Bravo) 18/19	Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 16:51	20/3/19 17:16	31/3/19 22:37	13	30,00
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	70,00
Fis_19200 (Filipe Bravo) 18/19			22/3/19 11:37	23/3/19 17:06	2/4/19 14:17	14	34,07
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	4,00

Tabela 5 – Extrato dos valores médios detalhados por fornecedor individual de serviços

Como pode ser analisado na Tabela 5 os dados que aparecem em azul são as medias das tarefas obtidas de cada fornecedor, tendo em conta os tempos D, F e W, as notas e “lucro”.

Extraindo o detalhe da Tabela 5, agrupou-se os valores da média numa única tabela - Tabela 6.

Fornecedor	D	F	W	Avaliação por fornecedor	"Lucro" por fornecedor
	Data de lançamento	Data de envio da proposta	Entrega Final		
Fis_19133 (Rute Lima) 18/19	21/3/19 0:37	21/3/19 1:05	9/4/19 5:31	14	23,33
Fis_19138 (Filipe Martins) 18/19	21/3/19 1:06	21/3/19 1:12	28/3/19 6:06	14	16,67
Fis_19140 (Leticia Silva) 18/19	29/3/19 16:44	30/3/19 17:37	6/4/19 13:32	12	52,50
Fis_19163 (Diogo Silva) 18/19	21/3/19 1:44	21/3/19 1:46	28/3/19 12:17	14	29,33
Fis_19164 (Pedro Santos) 18/19	13/3/19 16:26	13/3/19 16:30	20/3/19 19:53	15	16,50
Fis_19177 (Joel Lobo) 18/19	21/3/19 0:27	21/3/19 0:56	29/3/19 0:26	14	22,83
Fis_19200 (Filipe Bravo) 18/19	22/3/19 11:37	23/3/19 17:06	2/4/19 14:17	14	34,07
Fis_19251 (Cristiano Aveiro) 18/19	13/3/19 19:59	13/3/19 20:11	25/3/19 7:17	15	7,00
Fis_19282 (Michael Scofield) 18/19	26/3/19 14:53	26/3/19 15:05	29/3/19 0:21	15	50,51
Fis_19361 (Zefrano Betencourt) 18/19	21/3/19 6:19	21/3/19 6:23	25/3/19 14:33	13	27,25
Fis_19368 (Jennifer Tinder) 18/19	28/3/19 7:22	28/3/19 17:45	9/4/19 4:51	14	140,00
Fis_19373 (Tobias Silva) 18/19	28/3/19 4:13	28/3/19 4:26	5/4/19 17:35	15	75,00
Fis_19410 (Isabel Rocha) 18/19	21/3/19 2:26	21/3/19 10:50	31/3/19 3:26	14	22,67
Fis_19477 (Margarida Vilarinho) 18/19	29/3/19 19:26	29/3/19 19:33	4/4/19 17:29	13	38,33
Fis_19502 (Hugo Rodrigues) 18/19	7/4/19 15:10	7/4/19 15:21	11/4/19 19:37	15	25,20
Fis_19518 (Tomas Pereira) 18/19	21/3/19 0:55	21/3/19 0:57	29/3/19 8:04	14	31,00
Fis_19543 (Albert Einstein) 18/19	13/3/19 20:13	14/3/19 7:00	20/3/19 5:06	8	2,55
Fis_19548 (Inês Costa) 18/19	20/3/19 3:54	20/3/19 3:56	22/3/19 17:12	14	22,50
Fis_19571 (Hélder Faria) 18/19	4/4/19 18:21	4/4/19 18:23	15/4/19 18:46	10	20,00
Fis_19599 (Micaela Castro) 18/19	6/3/19 18:16	6/3/19 18:17	7/3/19 16:48	15	1,00
Fis_19627 (Sergio Conceição) 18/19	22/3/19 22:16	23/3/19 17:25	6/4/19 2:01	14	15,00
Fis_19637 (Ana Miranda) 18/19	21/3/19 2:06	21/3/19 2:51	29/3/19 6:14	14	11,67
Fis_19653 (Maria Adelaide) 18/19	21/3/19 7:45	21/3/19 7:46	30/3/19 11:37	9	24,33
Fis_19662 (António Costa) 18/19	21/3/19 10:38	21/3/19 10:47	29/3/19 22:22	14	14,00
Fis_19666 (Bob) 18/19	21/3/19 1:05	21/3/19 1:27	27/3/19 9:26	14	46,67
Fis_19701 (Sofia Rossi) 18/19	21/3/19 10:58	21/3/19 11:37	31/3/19 15:41	14	30,67
Fis_19702 (João Carlos) 18/19	21/3/19 8:44	21/3/19 8:50	28/3/19 17:41	13	28,34

Tabela 6 - Extrato dos valores médios por fornecedor individual de serviços

Conforme pode ser visto na tabela acima os dados já não possuem cliente nem tarefas como identificadores desses dados, pois trata-se de uma média geral que engloba todos os clientes e todas as tarefas. Os dados completos da Tabela 5 e da Tabela 6 encontram-se no Apêndice 2

A Tabela 6 permite avaliar se a nota ou o lucro está associada ao bom ou ao mau desempenho de cada fornecedor, tendo os dados diferentes tanto nas notas quanto nos lucros, sendo a base para comparação maior, e o objetivo passa por saber se existe alguma correlação nesses dados.

Posteriormente, foi analisado o cálculo dos tempos de resposta (F-D) e (W-D), de acordo com as medidas de avaliação do grau de agilidade:

$\tau_{D,F}$ – Tempo de resposta entre o lançamento da tarefa pelo cliente e o envio da proposta do fornecedor (F-D)

$$\tau_{D,F} = f(t_D, t_F) = \Delta t_{D,F} = t_F - t_D$$

$\tau_{D,W}$ – Tempo de resposta entre a data de lançamento e a entrega final (W-D)

$$\tau_{D,W} = f(t_D, t_W) = \Delta t_{D,W} = t_W - t_D$$

Como já referido anteriormente, os cálculos das diferenças de tempos servem como base para se avaliar quão ágeis foram os fornecedores no momento em que responderam ao lançamento do requisito para o tipo de serviço de um ou mais clientes, e também na realização das mesmas.

Os tempos de resposta (F-D) e (W-D) estão no formato de hora e os tempos de resposta (F-D)[min] e (W-D)[min], e representam a versão em minutos como pode ser observado na Tabela 7 abaixo. Os dados completos encontram-se no apêndice 3.

Tarefa	D	F	W	Nota da tarefa	"Lucro" por tarefa	(F-D)	(F-D)[min]	(W-D)	(W-D)[min]
	Data de lançamento	Data de envio da proposta	Entrega Final						
Modelo 3D	6/3/19 19:03	6/3/19 19:04	7/3/19 0:19	15	15,00	0,000694	1	5:16:00	316,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:26	29/3/19 1:29	14	30,00	0,018056	26	204:29:00	12269,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:48	4/4/19 18:45	14/4/19 19:33	14	25,00	0,039583	57	241:45:00	14505,00
Modelo 3D	6/3/19 20:12	6/3/19 20:13	7/3/19 16:35	15	0,01	0,000694	1	20:23:00	1223,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:25	20/3/19 13:31	31/3/19 13:22	14	35,00	0,004167	6	263:57:00	15837,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:42	4/4/19 17:52	14/4/19 12:22	14	15,00	0,006944	10	234:40:00	14080,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:58	31/3/19 17:09	14	35,00	0,040278	58	268:09:00	16089,00
Documentação plano de processo	7/4/19 20:28	9/4/19 21:17	12/4/19 9:56	10	70,00	2,034028	2929	109:28:00	6568,00
Modelo 3D	6/3/19 21:54	6/3/19 21:59	7/3/19 16:46	15	13,00	0,003472	5	18:52:00	1132,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:44	20/3/19 13:45	31/3/19 20:07	14	25,00	0,000694	1	270:23:00	16223,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:35	4/4/19 17:36	14/4/19 23:58	14	50,00	0,000694	1	246:23:00	14783,00
Modelo 3D	6/3/19 18:57	6/3/19 19:02	7/3/19 21:13	15	3,00	0,003472	5	26:16:00	1576,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:55	20/3/19 13:58	2/4/19 18:34	14	30,00	0,002083	3	316:39:00	18999,00
Modelo 3D	6/3/19 18:57	6/3/19 19:41	7/3/19 23:03	15	8,50	0,030556	44	28:06:00	1686,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:08	3/4/19 23:10	12	35,00	0,005556	8	346:10:00	20770,00
Documentação plano do processo	4/4/19 17:26	4/4/19 17:59	13/4/19 3:05	14	25,00	0,022917	33	201:39:00	12099,00
Modelo 3D	6/3/19 19:00	7/3/19 18:00	7/3/19 23:48	15	2,20	0,958333	1380	28:48:00	1728,00
Desenho tecnico	20/3/19 16:51	20/3/19 17:16	31/3/19 22:37	13	30,00	0,017361	25	269:46:00	16186,00
Documentação plano de processo	8/4/19 23:01	11/4/19 16:04	29/4/19 20:26	14	70,00	2,710417	3903	501:25:00	30085,00
Modelo 3D	7/3/19 0:52	7/3/19 1:14	7/3/19 22:53	15	4,00	0,015278	22	22:01:00	1321,00
Desenho tecnico	20/3/19 15:06	20/3/19 15:09	11/4/19 15:42	14	10,00	0,002083	3	528:36:00	31716,00
Modelo 3D	7/3/19 17:55	7/3/19 17:56	7/3/19 18:47	15	2,00	0,000694	1	0:52:00	52,00
Modelo 3D	6/3/19 18:11	6/3/19 18:50	6/3/19 20:50	15	1,00	0,027083	39	2:39:00	159,00
Modelo 3D	6/3/19 22:33	6/3/19 22:35	7/3/19 11:53	15	0,05	0,001389	2	13:20:00	800,00
Desenho tecnico	20/3/19 14:04	20/3/19 14:34	28/3/19 22:45	14	25,00	0,020833	30	200:41:00	12041,00
Desenho tecnico	28/3/19 23:19	28/3/19 23:24	2/4/19 0:34	14	125,00	0,003472	5	97:15:00	5835,00
Documentação plano de processo	27/5/19 17:16	27/5/19 17:16	28/5/19 23:22	14	150,00	0	0	30:06:00	1806,00

Tabela 7 – Extrato dos dados das tarefas com os tempos F-D e W-D

5.3 Correlações entre agilidade e qualidade das tarefas

As correlações entre a agilidade e qualidade das tarefas foi realizada sobre a relação entre:

- os tempos de (F-D)[min] e a nota,
- os tempos de (F-D)[min] e “Lucro”,
- o tempo de (W-D)[min] e a nota
- o tempo de (W-D)[min] e “Lucro”.

A análise de correlação utilizada para se encontrar a existência de correlação entre estes dados foi a análise de correlação de pearson, onde o coeficiente é representado pela letra r e os valores variam entre $[-1.0; 1.0]$.

Quando o valor de r se aproxima do valor 1 é perceptível o aumento de uma variável em consequência do aumento da outra, e assim sendo, há uma relação linear positiva.

Quando r se aproxima de -1.0 é perceptível a diminuição de uma variável enquanto a outra aumenta, assim sendo, há uma correlação negativa ou inversa.

Quando r se aproxima de 0 significa que não existe uma correlação entre as variáveis em questão.

Assim, quanto mais o valor de r se aproxima dos extremos mais forte é a correlação entre os dados, assim como mostra a Figura 19 (Silva, 2021).

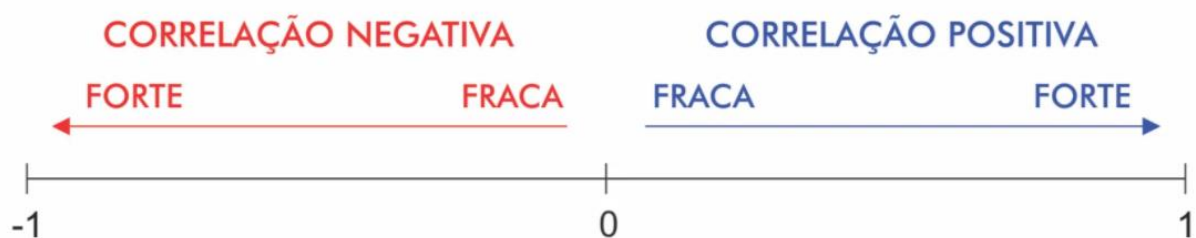


Figura 19 - Coeficiente de correlação (Silva, 2021)

A Figura 20 apresenta a relação entre a nota associada ao tempo de resposta (F-D) para o tipo de serviço de desenvolvimento de Modelo 3D.

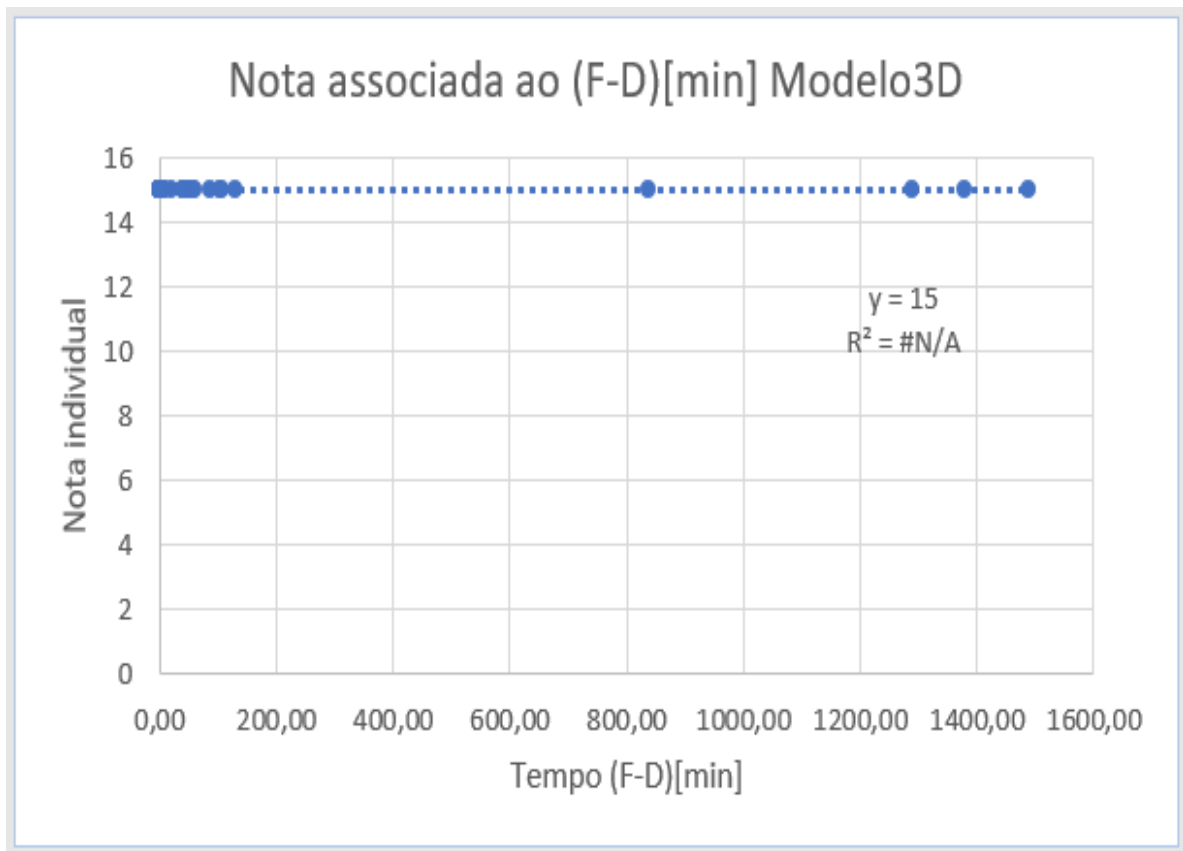


Figura 20 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (F-D)[min] e a nota da tarefa Modelo3D

Da Figura 20 é possível observar que o resultado obtido entre as variáveis Nota individual e tempo (F-D)[min] não é significativo pois a nota da tarefa para o tipo de serviço de desenvolvimento de Modelo 3D para todos os fornecedores foi a mesma, o que mostra que o tempo de interação entre cliente e fornecedor não teve nenhuma influência para o desempenho da tarefa citada, sendo assim, não foi possível o cálculo do valor de r.

Na Figura 21, a nota associada à qualidade (desempenho) dos fornecedores, para o serviço de desenvolvimento de Desenho Técnico, é diferente em comparação à nota obtida para o serviço de desenvolvimento de Modelo 3D, o que permite realizar uma análise melhor desse desempenho e descobrir se existe alguma relação com o tempo (F-D) [min].

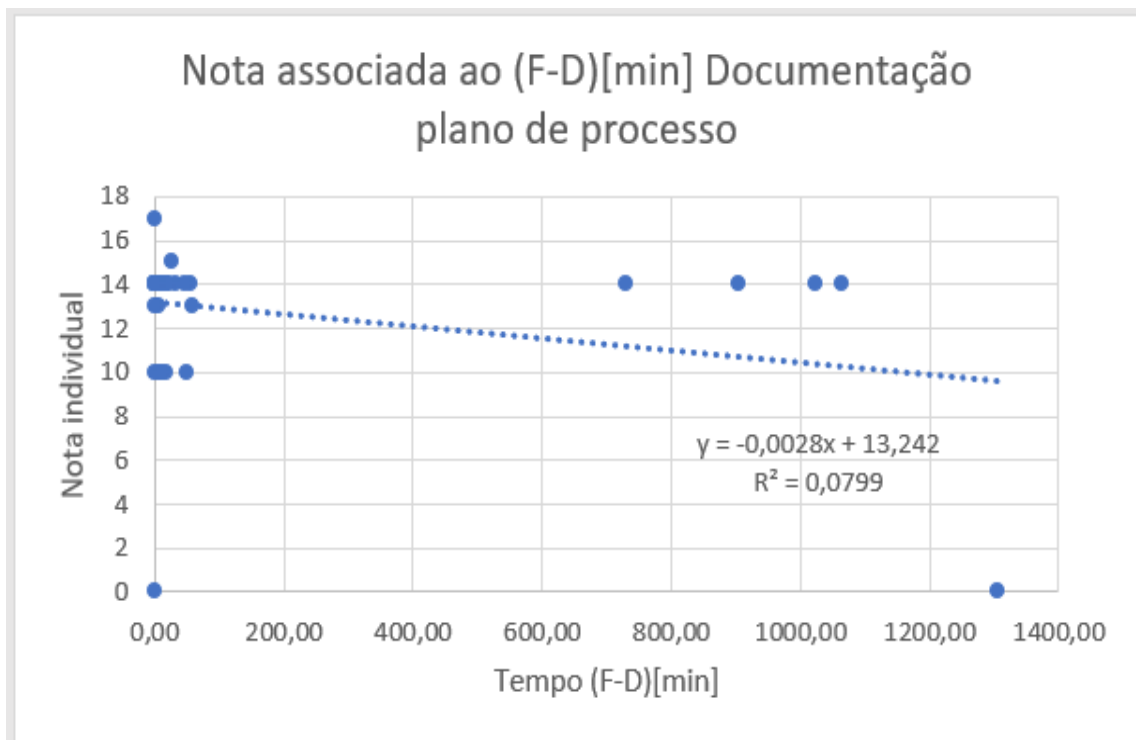


Figura 22 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (F-D)[min] e a nota da tarefa Documentação plano de processo

O que pode ser analisado através do gráfico, na linha horizontal também conhecido como eixo x temos os tempos representados e na linha vertical conhecido como eixo dos y temos a nota individual. Pelo gráfico é possível ver que a correlação é positiva, pois é possível ver uma ligeira descida na nota consoante o aumento do tempo, o que faz sentido pois quanto maior o tempo menor a agilidade consequentemente menor a nota.

Porém como o valor de $r=0,283$ e está abaixo de 0,3 segundo (Silva, 2021) é considerada uma relação positiva, porém fraca, assim como os gráficos anteriores esses dados também não se apresentam muito significativos.

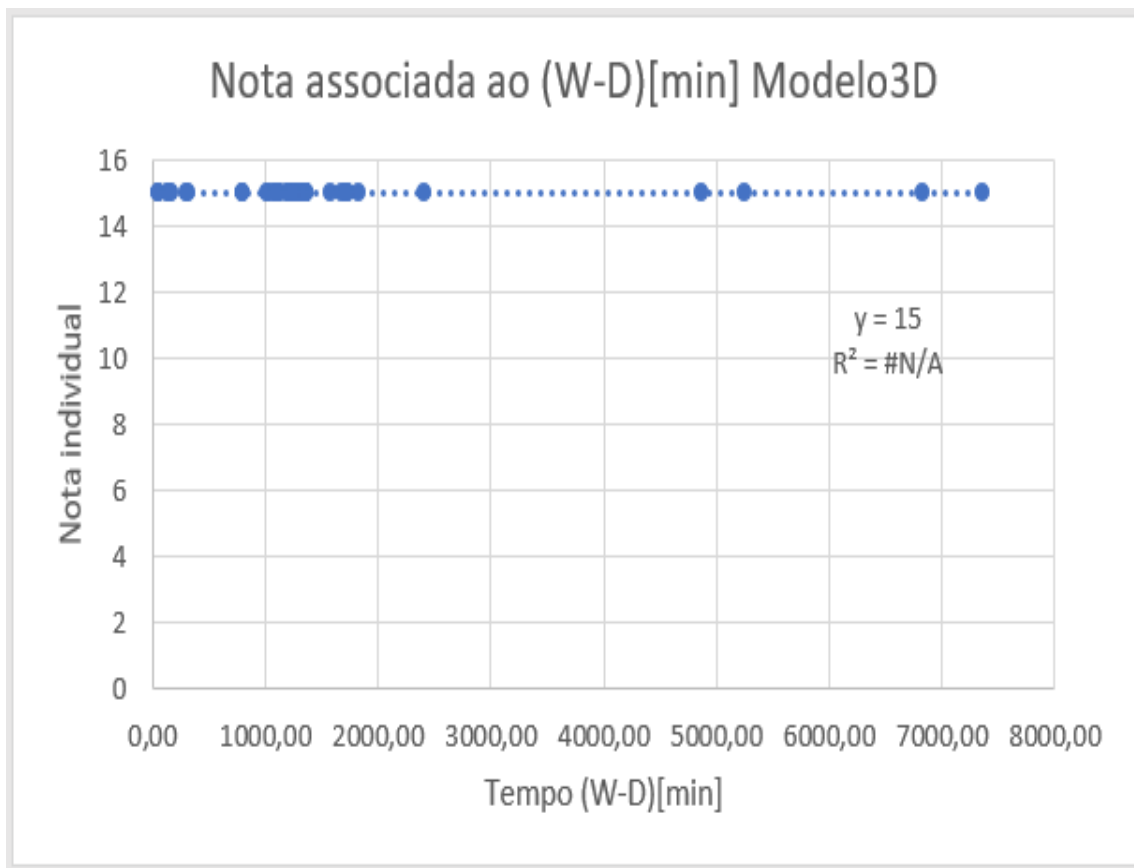


Figura 23 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (W-D)[min] e a nota da tarefa Modelo3D

No gráfico da Figura 23 também se verifica o referido para o gráfico Figura 20, pois tem-se a mesma tarefa para o serviço de desenvolvimento de Modelo 3D e o mesmo desempenho. Neste caso, o único dado que se altera é o tempo de (W-D)[min]. Assim, também não é possível retirar alguma conclusão a partir dos dados disponíveis.

O gráfico da Figura 24 apresenta os resultados obtidos a partir dos dados da Nota e tempo (W-D)[min], associado ao tipo de serviço de desenvolvimento do Desenho Técnico. Neste caso, a relação também é positiva, pois apesar de ser uma variação mínima, onde se consegue ver que conforme o tempo aumenta a nota decresce. Como $r=0,0872$ se encontra abaixo de 0,3, tem-se igualmente uma relação fraca, e nesse caso o r também está próximo de zero por tanto a relação também não é significativa.

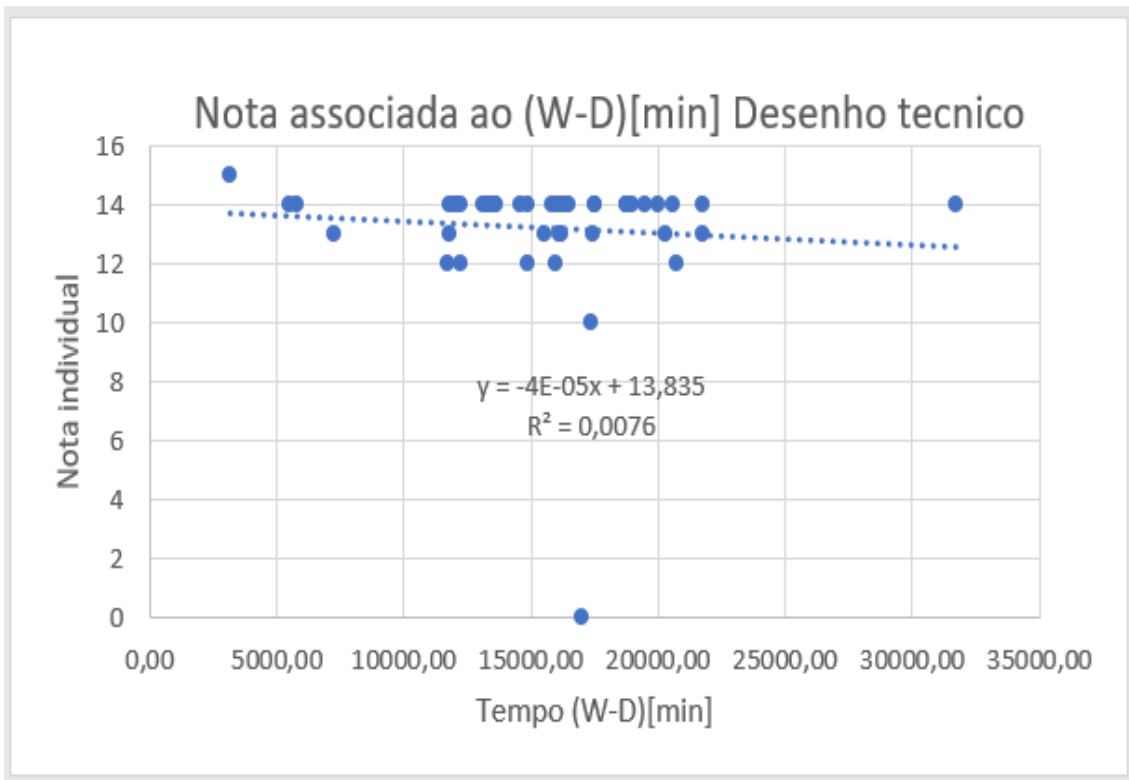


Figura 24 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (W-D)[min] e a nota da tarefa Desenho técnico

Os dados do gráfico da Figura 25, que estão relacionados com a tarefa do tipo de serviços de desenvolvimento do Plano de Processos, e apresentam uma correlação maior entre a Nota e o tempo (W-D), até porque a variação das notas nessa tarefa parece ser maior em relação as outras anteriores, facilitando a distribuição dos dados. No entanto, o valor de $r=0,0265$ é um valor que se aproxima do zero e assim, igualmente nos apresenta uma relação não significativa.

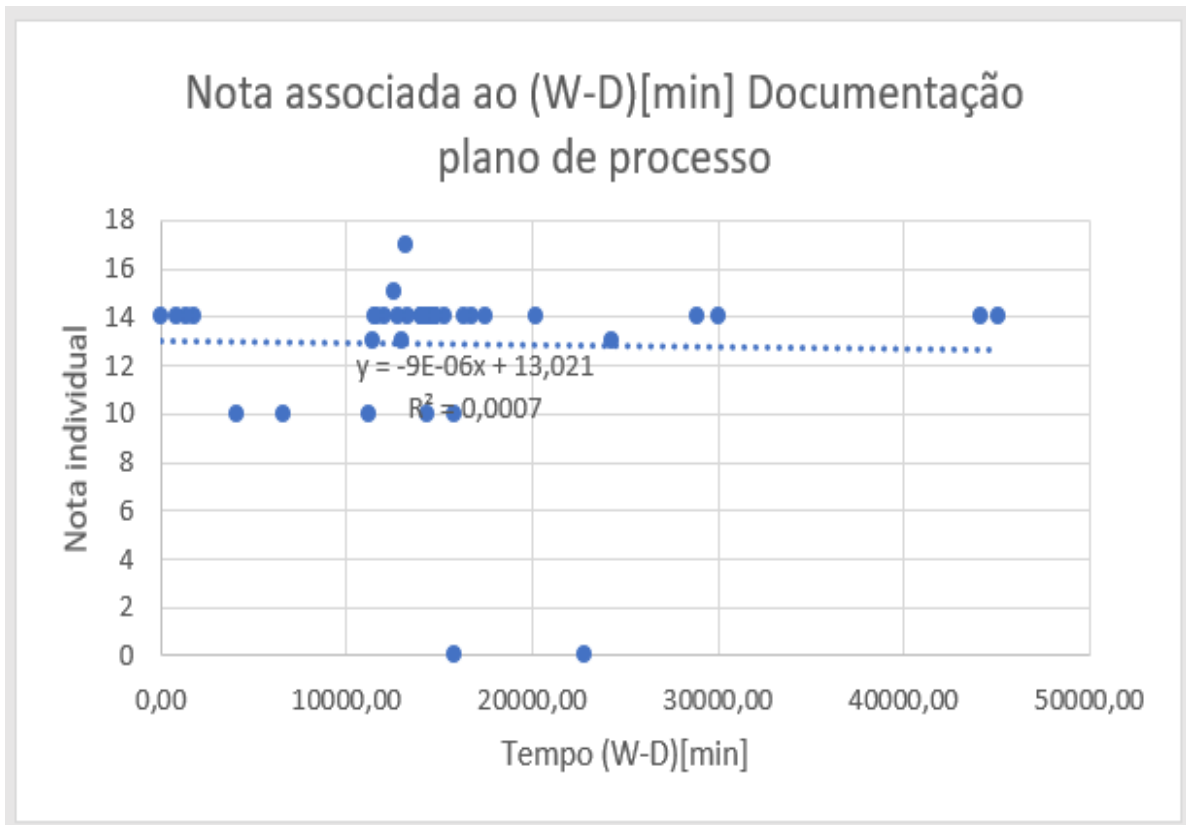


Figura 25 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (W-D)[min] e a nota da tarefa Documentação plano de processo

Os gráficos das figuras que se seguem estão relacionados com “lucro” obtido pelo fornecedor na realização de cada tarefa. Em relação aos gráficos anteriores sobre notas, neste os “lucros” apresentam dados mais dispersos.

Na Figura 26 é possível ver que a relação ainda é positiva para o tipo de serviço de desenvolvimento do Modelo 3D, e apresenta dados mais significativos. O tempo está relacionado ao “Lucro”, que possui uma maior variação de dados, e a correlação é positiva e fraca pois possui o valor de $r=0,1965$, sendo que este valor também se aproxima de zero, tratando-se de uma relação não significativa.

Na Figura 27 é possível observar que os dados estão muito concentrados em pontos específicos tanto do “Lucro” quanto do tempo. Como $r=0,07$, os dados apresentados em termo de significância não diferem dos anteriores, sendo a conclusão semelhante aos gráficos anteriores.

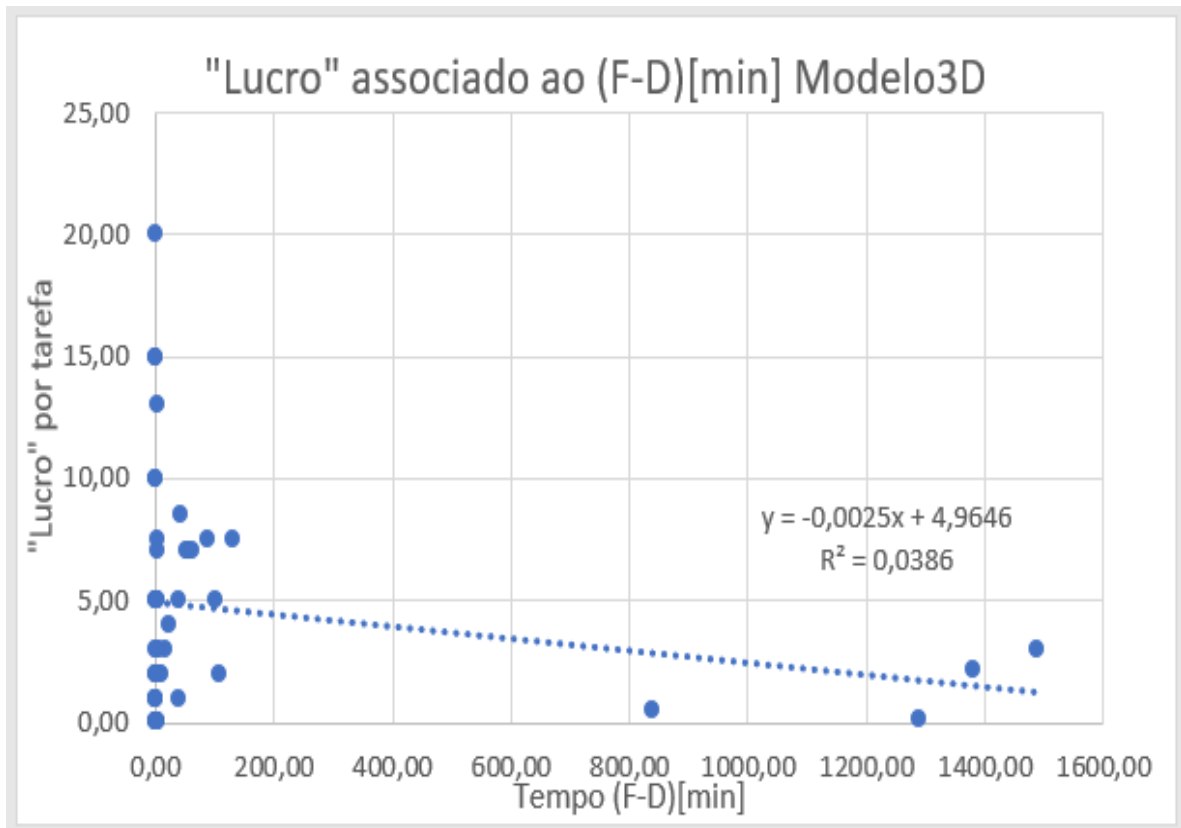


Figura 26 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (F-D)[min] e o "lucro" da tarefa Modelo3D

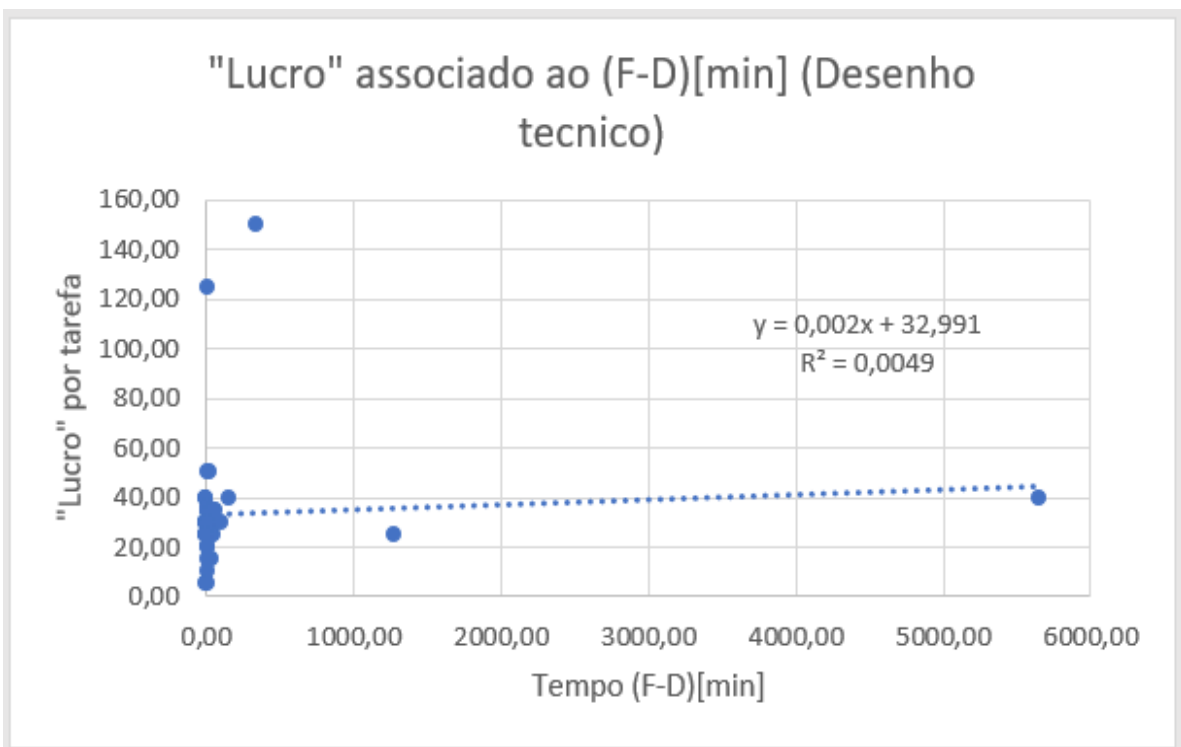


Figura 27 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (F-D)[min] e o "lucro" da tarefa Desenho técnico

Na Figura 28 temos um comportamento que difere um pouco dos restantes gráficos, justamente pela linha de tendência que está mais voltada pra cima, embora a maioria dos dados se concentre em pontos próximos do tempo o gráfico mostra que com o aumento do tempo o lucro tende a ser menor. Observa-se ainda uma correlação positiva e fraca ($r=0,183$), não significativa, pois encontra-se próxima do valor zero.

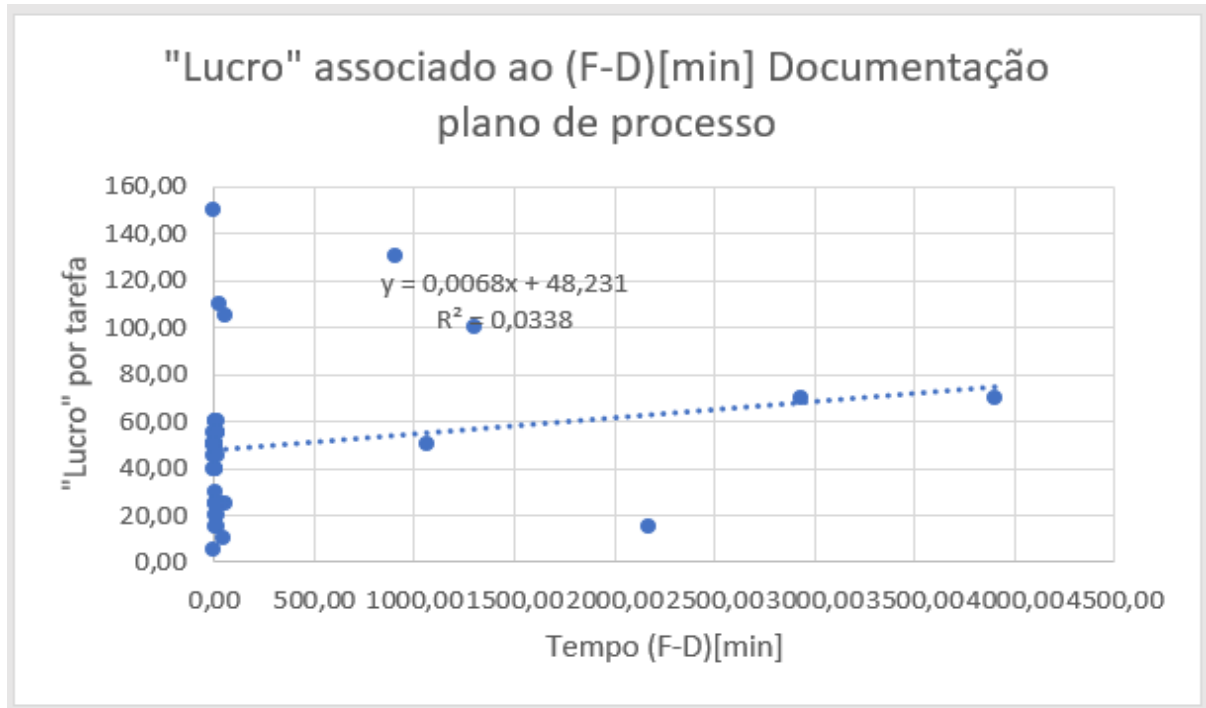


Figura 28 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (F-D)[min] e o "lucro" da tarefa Documentação plano de processo

Na Figura 29 é possível observar que os dados se encontram um pouco mais dispersos do que o da maioria das figuras anteriores. O valor de r é de 0,242, que também é um valor que se aproxima do zero, e seguindo a análise dos gráficos anteriores, tem-se uma correlação não significativa.

No gráfico da Figura 30, os dados parecem estar mais concentrados nos valores do "Lucro" entre 40-15 e estão bem distribuídos no tempo. Pelo valor do $r=0,265$, verifica-se uma correlação positiva e fraca como as anteriores.

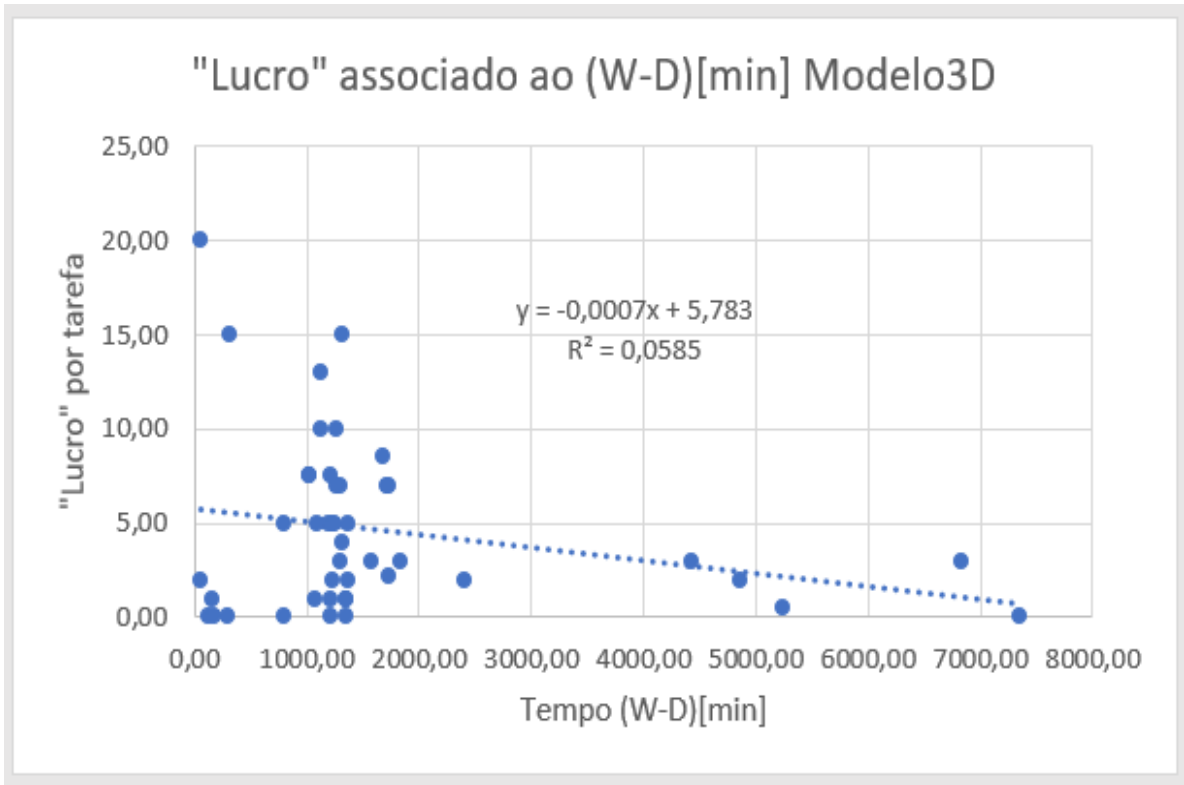


Figura 29 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (W-D) [min] e o "lucro" da tarefa Modelo 3D

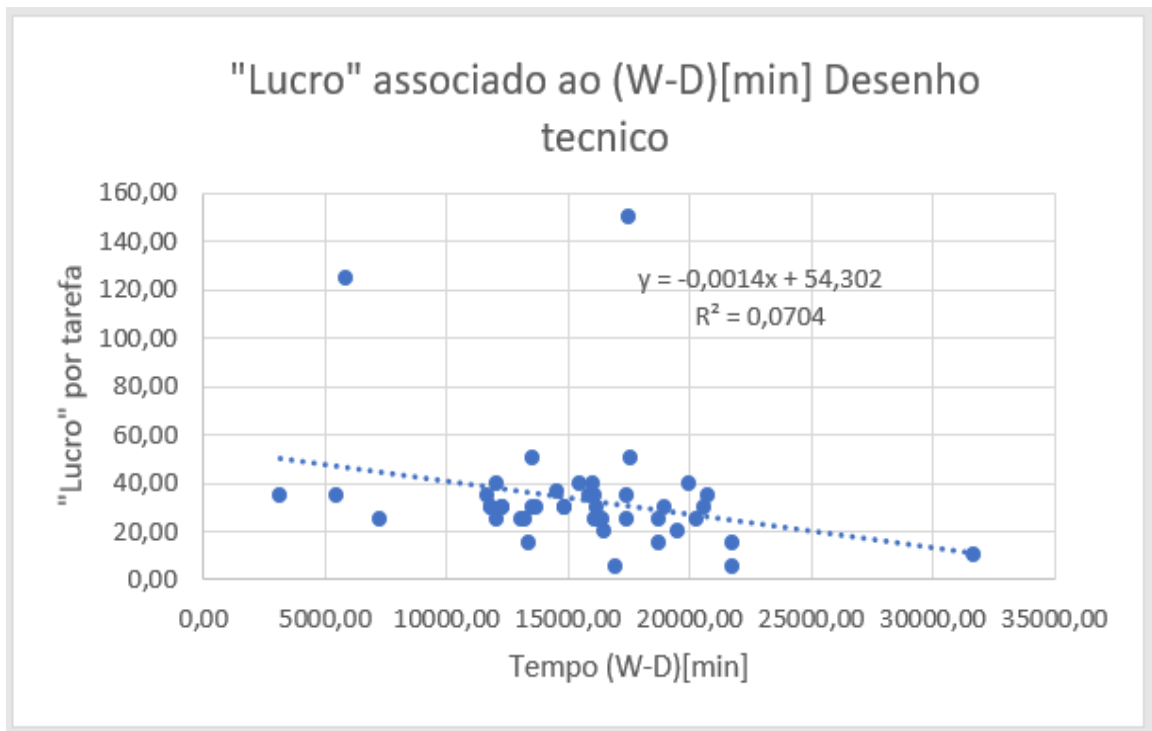


Figura 30 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (W-D) [min] e o "lucro" da tarefa Desenho técnico

No gráfico da Figura 31, observa-se que os dados estão mais bem distribuídos tanto para o “Lucro” quanto para o tempo, não havendo agrupamentos tão fortes como nos gráficos anteriores.

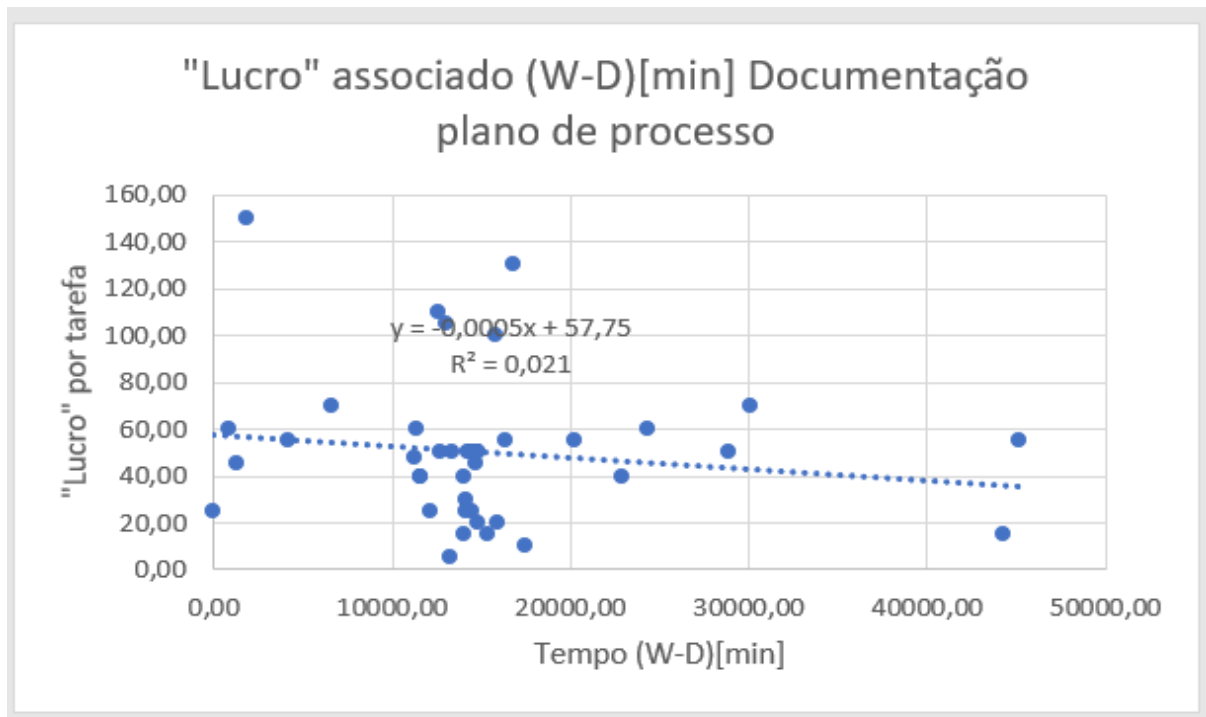


Figura 31 - Gráfico da correlação entre o tempo de resposta (W-D) [min] e o “lucro” da tarefa Documentação plano de processo

Na Figura 31, pode observar-se que quanto maior o lucro obtido menor o tempo. Com o valor de $r=0,145$ tem-se uma correlação positiva e fraca. É ainda visível que os dados apresentados pelo gráfico não demonstram uma relação significativa, e mais uma vez a conclusão é de que não existe uma relação entre os dados em questão.

Depois de se ter analisado os resultados dos dados tendo como base as tarefas individuais, também se realizou a análise dos dados tendo como referência a média de cada fornecedor.

Para a obtenção dos gráficos das figuras seguintes, foi utilizado como referência os dados da Tabela 6, onde se encontra a média dos fornecedores individuais, para os tempos, as notas e o “lucro” em relação a cada tarefa. Assim é possível saber se os tempos em relação a execução das tarefas tem alguma relação com o “lucro” e o desempenho (Nota) das mesmas, a partir de cada fornecedor.

Na Figura 32, a relação da Nota média por fornecedor associada ao tempo (F-D) [min], apresenta um valor de $r=0,204$, próximo do valor zero. Este valor traduz uma relação não significativa. Neste caso, o

desempenho de cada fornecedor não teve muita variação, pois a maioria teve praticamente o mesmo tempo médio de execução das tarefas, o que explica o agrupamento dos dados em uma zona específica do gráfico.

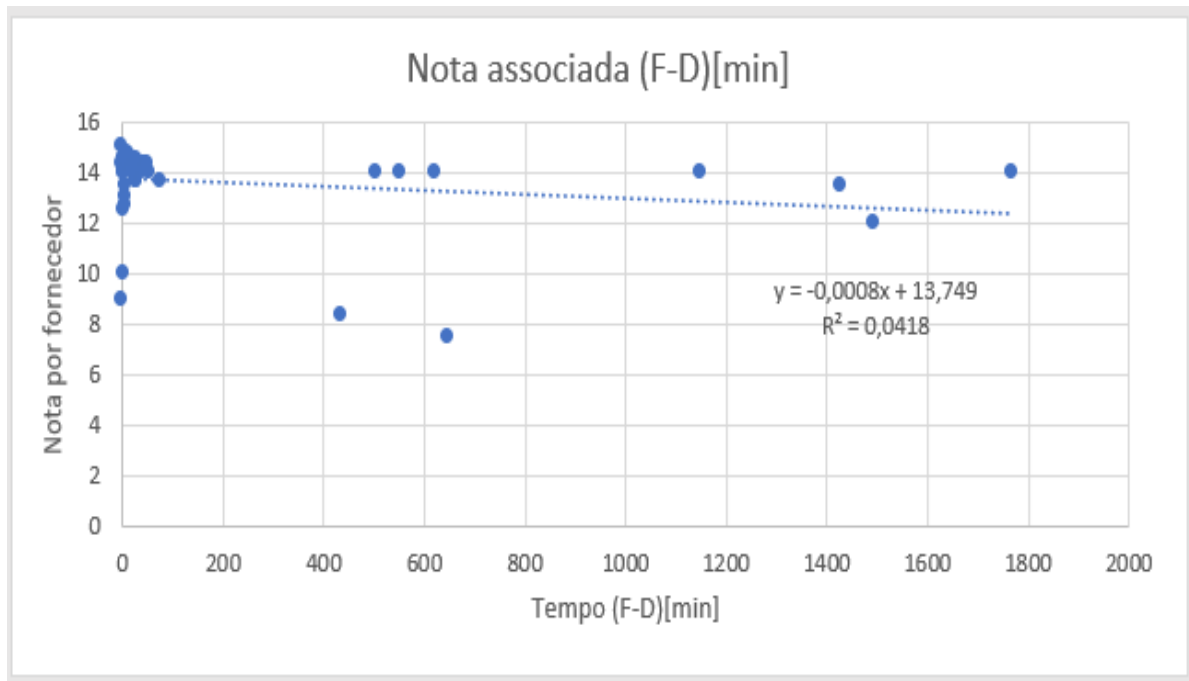


Figura 32 - Gráfico da correlação entre a media do tempo de resposta (F-D) [min] e a Nota média por fornecedor

Na Figura 33, que apresenta a relação entre o “lucro” médio associado ao tempo (F-D)[min], possui um valor de $r=0,212$. Este valor é também próximo do valor zero, e assim existe um ligeiro aumento no lucro quanto menor o tempo.

Para os dados de (W-D) não foi possível tirar informações a partir do (W-D)[min] pois os tempos médios eram demasiado grandes e aparecia uma incompatibilidade em relação aos dados das notas quanto dos “lucros” na hora de se obter o gráfico, por esta limitação, e para se conseguir fazer uma análise em relação aos dados de (W-D) associada à nota por fornecedor, foi necessário a utilização da fórmula do coeficiente de agilidade $\alpha_{D,W}$:

$$\alpha_{D,W} = \frac{1}{\tau_{D,W}}$$

Como pode ser analisado pelo gráfico da Figura 34 o valor r é de 0,169, sem muito significado. Assim, também estamos diante a uma relação fraca e pouco significativa.

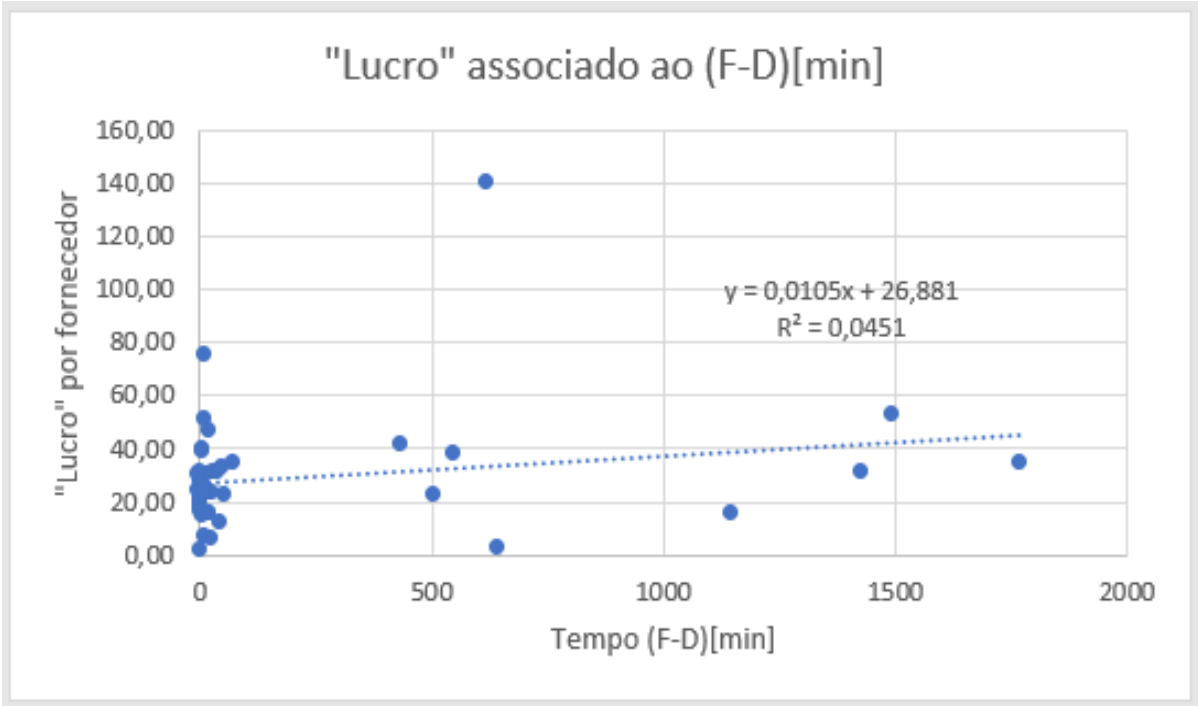


Figura 33 – Gráfico da correlação entre a média do tempo de resposta(F-D) [min] e o “Lucro” por fornecedor

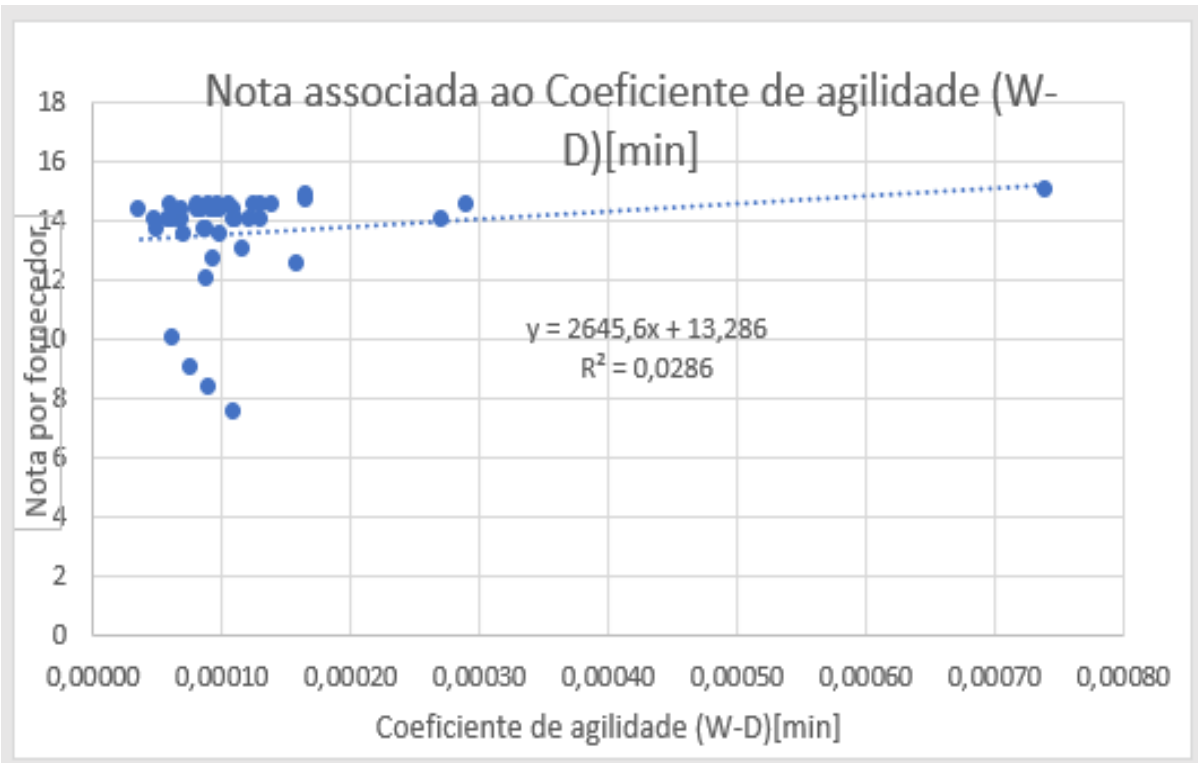


Figura 34 – Gráfico da correlação entre a media do coeficiente de agilidade (W-D) [min] e o “Lucro” por fornecedor

Segundo (Filipe, 2012) a correlação entre dois eventos não garante necessariamente uma relação de causalidade, ou seja, que um evento é causa do outro. Existem eventos que possuem um alto índice de correlação mas não têm influência nenhuma um sobre o outro, e são apenas eventos que coincidentemente ocorrem ao mesmo tempo. Por outro lado, dois eventos que possuem uma relação de causalidade necessariamente precisam apresentar uma correlação.

6 CONCLUSÕES

Pelos gráficos e os resultados obtidos é possível notar que não existiu em nenhum dos casos uma correlação significativa entre os dados recolhidos, o que se pode ter dado por vários motivos, um deles pode ter sido pelo facto de que os tempos de lançamento, negociação e entrega não estarem diretamente ligados as notas obtidas e ou ao “lucro” obtido.

O facto de não ter existido um método de controlo no que diz respeito à fiscalização sobre possíveis infrações, que podem ter ocorrido durante o processo todo do desenvolvimento do projeto, tanto no momento do lançamento quanto no processo de negociação, torna difícil a afirmação da relação entre os dados obtidos. Por exemplo, existiam clientes que tinham relações próximas com alguns fornecedores e deste modo acabaram por facilitar nas negociações com os mesmos, e dificultando aqueles que tinham nenhuma ou pouca relação. Ou seja, a interferência causada pelo “tráfico de influência” pode ter comprometido a veracidade dos dados.

Outro motivo para os resultados não terem sido significativos também pode ser devido ao método de avaliação escolhido, que pode não ter sido o melhor, uma vez que alguns pontos importantes podem não ter sido considerados. Assim, é possível que haja uma pequena falha no que diz respeito à obtenção de um valor que corresponda fielmente à excelência dos serviços apresentados.

Numa empresa real isto não aconteceria, pois sabendo que o que está em jogo é a imagem e o lucro da empresa, os dados teriam um controlo mais cuidadoso e que representassem de facto o desempenho real, o que nos permitiria ter dados mais credíveis, e conseqüentemente resultados mais ricos no que diz respeito a informações.

Outros fatores que poderiam influenciar a avaliação são o volume dos dados, que neste caso é relativamente baixo, e o desvio padrão, entre outros. Também é importante considerar outras medidas de avaliação das hipóteses sobre a influência da agilidade no desempenho da empresa. Por outro lado, podia afirmar-se que o demonstrador utilizado não é representativo de cenários das empresas reais, o que significa que este estudo deveria continuar com dados de empresas reais.

Embora os dados do demonstrador analisado possam ser considerados não representativos, em relação aos dados das empresas reais, o modelo e as medidas definidas são uma contribuição significativa, que se espera aplicar em estudos futuros.

A sugestão para um trabalho futuro para que seja possível obter uma maior relação entre os dados e saber se existe ou não agilidade entre os mesmos, é a recolha da quantidade das vezes que o fornecedor procedeu à entrega do serviço até chegar a entrega final. Também passa por saber quantas vezes o cliente questionou sobre a qualidade da mesma, saber se o número de melhorias das tarefas pelo fornecedor individual de serviços afeta ou não na nota obtida.

Assim, como o trabalho futuro devem ser incluídos outros parâmetros para a avaliação do grau de agilidade, tais como o nº de negociações fechadas, prazos de entrega (se foi cumprido o prazo de entrega ou não), produtos conformes e se houve reclamação por parte do cliente em relação à qualidade dos produtos, e por fim feedback do cliente (quantitativo e qualitativo).

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrahamsson, P., Salo, O., Ronkainen, J., & Warsta, J. (2002). *Agile Software Development Methods: Review and Analysis*. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2002/P478.pdf>.
- 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>
- Alves, A. Carvalho (2007). *Projecto Dinâmico de Sistemas de Produção Orientados ao Produto*. Universidade do Minho Escola de Engenharia.
- Ambler, S. (2005). *Quality in an Agile World*. www.agilemodeling.com/artifacts
- Annarelli, A., Battistella, C., & Nonino, F. (2019). The Road to Servitization: How Product Service Systems Can Disrupt Companies' Business Models. In *The Road to Servitization*. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-12251-5_1
- Agile Alliance (n.d.). 12 Principles Behind the Agile Manifesto. Retrieved from <https://www.agilealliance.org/agile101/12-principles-behind-the-agile-manifesto/>
- Baines, T., Lightfoot, H., Peppard, J., Johnson, M., Tiwari, A., Shehab, E., & Swink, M. (2009). Towards an operations strategy for product-centric servitization. *International Journal of Operations and Production Management*, 29(5), 494–519. <https://doi.org/10.1108/01443570910953603>
- 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>
- Barkley, B. T. (2008). *Project Management in New Product Development*. The McGraw-Hill Companies. <http://digilib.umpalopo.ac.id:8080/jspui/handle/123456789/44>
- 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>
- Bassil, Y. (2012). A Simulation Model for the Waterfall Software Development Life Cycle. In *International Journal of Engineering & Technology (IJET)* (Vol. 2, Issue 5). <http://iet->

journals.org/archive/2012/may_vol_2_no_5/255895133318216.pdf

- Bessant, J., & Francis, D. (1997). Implementing the new product development process. *Technovation*, 17(4), 189–197. [https://doi.org/10.1016/s0166-4972\(97\)84690-1](https://doi.org/10.1016/s0166-4972(97)84690-1)
- Brabham, D. C. (2008). Crowdsourcing as a Model for Problem Solving. *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, 14(1), 75–90. <https://doi.org/10.1177/1354856507084420>
- Burns, T., & Stalker G.M (1961) *The Management of Innovation* London, Tavistock
- Cachon, G. P., & Swinney, R. (2009). Purchasing, pricing, and quick response in the presence of strategic consumers. *Management Science*, 55(3), 497–511. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1080.0948>
- 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. In *Learning Organization* (Vol. 19, Issue 3, pp. 267–289). Emerald Group Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/09696471211220064>
- Cecil, J., Davidson, S., & Muthaiyan, A. (2005). *A distributed internet-based framework for manufacturing planning*. <https://doi.org/10.1007/s00170-004-2224-2>
- Choi, T. M., & Sethi, S. (2010). Innovative quick response programs: A review. In *International Journal of Production Economics* (Vol. 127, Issue 1, pp. 1–12). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.05.010>
- Clark, K. B., Chew, W. B., Fujimoto, T., Meyer, J., & Scherer, F. M. (1987). Product Development in the World Auto Industry. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1987(3), 729. <https://doi.org/10.2307/2534453>
- Clark, K. B., & Fujimoto, T. (1991). *Product development performance: strategy, organization and management in the world auto industry*. Boston: Harvard Business School Press
- Cohen, G. (2010). *Agile Excellence for Product Managers: A Guide to Creating Winning Products with Agile Development Teams* (first).
- Coram, M., & Bohner, S. (2005). The impact of agile methods on software project management. *Proceedings - 12th IEEE International Conference and Workshops on the Engineering of Computer-Based Systems, ECS 2005*, 363–370. <https://doi.org/10.1109/ecbs.2005.68>
- 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>
- Dingsøyr, T., Nerur, S., Balijepally, V., & Moe, N. B. (2012). A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development. In *Journal of Systems and Software* (Vol. 85, Issue 6, pp. 1213–1221). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2012.02.033>
- 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. (1996). "Agile and otherwise", series of articles on agile manufacturing, ProductionMagazine, November to July
- Dovleac, R., & Ionică, A. (2017). Quality Management techniques embedded in Agile Project Development. *MATEC Web of Conferences*, 121, 05003. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201712105003>
- Ericksen, P. D., Stoflet, N. J., Rajan, S., & Deere, J. (2007). *Manufacturing Critical-path Time (MCT): The QRM Metric for Lead Time Motivation for a New Definition*.
- Filho, E. R. (1993). *A IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS CAD NA INDÚSTRIA - ASPECTOS GERENCIAIS, ERGONÔMICOS E ORGANIZACIONAIS*. https://www.researchgate.net/publication/345312750_A_IMPLANTACAO_DE_SISTEMAS_CAD_NA_INDUSTRIA_-_ASPECTOS_GERENCIAIS_ERGONOMICOS_E_ORGANIZACIONAIS
- Filho, E. R. (2006). *Projeto do produto*.
- Filipe, M. (2012). *Correlação não implica necessariamente causalidade - COMCEPT*. <http://concept.org/cepticismo/correlacao-nao-implica-necessariamente-causalidade/>
- 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. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 3(1), 0–0. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.1997.tb00062.x>
- Geodkoop, M. J., van Helen, C. J., te Riele, H. R., & Rommens, P. J. (1999). *Product Service systems, Ecological and Economic Basics*.

- Groover, M. P., & Zimmers, E. W. (1983). *CAD/CAM: Computer-Aided Design and Manufacturing - M. Groover, E. Zimmers - Google Livros*. Mary Carnis.
- Hellsten, U., & Klefsjö, B. (2000). TQM as a management system consisting of values, techniques and tools. *The TQM magazine*.
- Highsmith, J. (2010). *Agile Project Management: Creating Innovative Products - Jim Highsmith* (Second edi). Pearson Education, Inc.
- Highsmith, J., & Cockburn, A. (2001). Agile software development: The business of innovation. In *Computer* (Vol. 34, Issue 9, pp. 120–122). <https://doi.org/10.1109/2.947100>
- Howe, J. (2006, June 1). *The Rise of Crowdsourcing* / WIRED. <https://www.wired.com/2006/06/crowds/>
- Huo, M. (2004). How does agility ensure quality? “*Second Workshop on Software Quality*” W13S Workshop - 26th International Conference on Software Engineering, 2004, 36–40. <https://doi.org/10.1049/ic:20040324>
- Huo, Ming, Verner, J., Zhu, L., & Babar, M. A. (2004). Software quality and agile methods. *Proceedings - International Computer Software and Applications Conference, 1*, 520–525. <https://doi.org/10.1109/cmpsac.2004.1342889>
- 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>
- Jalali, S., Wohlin, C., & Angelis, L. (2014). Investigating the applicability of Agility assessment surveys: A case study. *Journal of Systems and Software, 98*, 172–190. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2014.08.067>
- Jenkins, B. (2020). *World Quality Report: Shift your focus to QA for an app sec win*.
- Jezernik, A., & Hren, G. (2003). A solution to integrate computer-aided design (CAD) and virtual reality (VR) databases in design and manufacturing processes. In *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* (Vol. 22, Issues 11–12, pp. 768–774). <https://doi.org/10.1007/s00170-003-1604-3>
- Johne, A., & Snelson, P. (1988). Auditing product innovation activities in manufacturing firms. *R&D Management, 18*(3), 227–233. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.1988.tb00589.x>
- Juran, J. M., Gryna, F. M., & Bingham, R. S. (1974). *Quality Control Handbook*.

- Kidd, P.T (1995), *Agile Manufacturing, Forging New Fronteirs*, Addison-Wesley, London.
- Larson, E. W., & Gobeli, D. H. (1988). Organizing for product development projects. *Journal of Product Innovation Management: AN INTERNATIONAL PUBLICATION OF THE PRODUCT DEVELOPMENT & MANAGEMENT ASSOCIATION*, 5(3), 180-190.
- Lay, G. (2014). Servitization in industry. In *Servitization in Industry*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-06935-7>
- Leondes, C. T. (2003). *Computer Aided and Integrated Manufacturing Systems*. University of California.
- Lindvall, M., Muthig, D., Dagnino, A., Wallin, C., Stupperich, M., Kiefer, D., May, J., & Kähkönen, T. (2004). Agile software development in large organizations. *Computer*, 37(12), 26–34. <https://doi.org/10.1109/MC.2004.231>
- Maduka, N. S., Edwards, H., Greenwood, D., Osborne, A., & Babatunde, S. O. (2018). Analysis of competencies for effective virtual team leadership in building successful organisations. *Benchmarking*, 25(2), 696–712. <https://doi.org/10.1108/BIJ-08-2016-0124>
- Malhotra, A., Majchrzak, A., & Rosen, B. (2007). Leading virtual teams. *Academy of Management Perspectives*, 21(1), 60–70. <https://doi.org/10.5465/AMP.2007.24286164>
- 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)
- Maruping, L. M., Venkatesh, V., & Agarwal, R. (2009). A control theory perspective on agile methodology use and changing user requirements. *Information Systems Research*, 20(3), 377–399. <https://doi.org/10.1287/isre.1090.0238>
- Mathieu, V. (2001). Product services: From a service supporting the product to a service supporting the client. *Journal of Business and Industrial Marketing*, 16(1), 39–53. <https://doi.org/10.1108/08858620110364873>
- Matthyssens, P., & Vandenbempt, K. (2010). Service addition as business market strategy: Identification of transition trajectories. *Journal of Service Management*, 21(5), 693–714. <https://doi.org/10.1108/09564231011079101>
- McBreen, P. (2003). *Quality Assurance and Testing in Agile Projects*.
- Mead, S. P. (2001). Using Social Network Analysis to Visualize Project Teams. *Project Management*

Journal, 32(4), 32–38. <https://doi.org/10.1177/875697280103200405>

- Mital, A., Desai, A., Subramanian, A., & Mital, A. (2014). Product Development: A Structured Approach to Consumer Product Development, Design, and Manufacture. In Elsevier (Ed.), *Elsevier* (Second edition).
- Mont, O. K. (2002). Clarifying the concept of product-service system. *Journal of Cleaner Production*, 10(3), 237–245. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(01\)00039-7](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(01)00039-7)
- Murugaiyan, D. (2012). *International Journal of Information Technology and Business Management WATEERFALLVs V-MODEL Vs AGILE: A COMPARATIVE STUDY ON SDLC*. 2(1). www.jitbm.com
- Nagel, R., & Dove, R. (1991). *21st Century Manufacturing Enterprise Strategy: An Industry-Led View*.
- 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>
- Nerur, B. S., Mahapatra, R., & Mangalaraj, G. (2005). *Organizations must carefully assess their readiness before treading the path of agility* (Vol. 48, Issue 5).
- Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., & Grote, K.-H. (2007). *Engineering Design A Systematic Approach* (Third Edit).
- Pine, B. J., & Gilmore, J. H. (2011). *The experience economy*. Harvard Business Press.
- Project Management Institute - PMI (2017). Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®) (4th ed.). Project Management Institute.
- Rasnacis, A., & Berzisa, S. (2016). Method for Adaptation and Implementation of Agile Project Management Methodology. *Procedia Computer Science*, 104, 43–50. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.01.055>
- Ratnaraj, D. Y. (2014, October 26). *Agility with quality – Discipline delivers excellence*. Paper Presented at PMI® Global Congress 2014—North America, Phoenix, AZ. Newtown Square, PA: Project Management Institute. <https://www.pmi.org/learning/library/agility-quality-discipline-delivers-excellence-9377>
- Rhodes, M. (2011). Strategy First Then Structure. Retrieved from <https://managementhelp.org/blogs/strategic-planning/2011/01/23/194/>
- Sakao, T., & Lindahl, M. (2009). Introduction to product/service-system design. In *Introduction to Product/Service-System Design*. Springer London. <https://doi.org/10.1007/978-1-84882-909-1>

- Sanchez, L. M., & Nagi, R. (2001). A review of agile manufacturing systems. *International Journal of Production Research*, 39(16), 3561–3600. <https://doi.org/10.1080/00207540110068790>
- Sarcar, M. M. M., Rao, K. M., & Narayan, K. L. (2008). *Computer Aided Design and Manufacturing*. Prentice-Hall of India Private Limited.
- Schilling, M. A., & Hill, C. W. L. (1998). Managing the new product development process: Strategic imperatives. *Academy of Management Executive*, 12(3), 67–81. <https://doi.org/10.5465/ame.1998.1109051>
- Scott, W. R. (1975). Organizational Structure. *Annual Review of Sociology*, 1(1), 1–20. <https://doi.org/10.1146/annurev.so.01.080175.000245>
- 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>
- Silva, A. R. (2021). *Coeficientes de correlação: Para que servem e como interpreta-los?* <https://operdata.com.br/blog/coeficientes-de-correlacao/>
- Silva, M. K., & Junior, R. Zanata (2012). “DIZ-ME COM QUEM ANDAS, QUE TE DIREI QUEM ÉS”: UMA - BREVE - INTRODUÇÃO À ANÁLISE DE REDES SOCIAIS. *Revista USP*, 0(92), 114. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i92p114-130>
- Slack, N. (2005). *No Title Patterns of Servitization: Beyond Products and Service*. Institute for Manufacturing, CUEA.
- Smith, R. P., & Morrow, J. A. (1999). Product development process modeling. *Design Studies*, 20(3), 237–261. [https://doi.org/10.1016/s0142-694x\(98\)00018-0](https://doi.org/10.1016/s0142-694x(98)00018-0)
- So, K. C., & Song, J. S. (1998). Price, delivery time guarantees and capacity selection. *European Journal of Operational Research*, 111(1), 28–49. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(97\)00314-7](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(97)00314-7)
- Sommerville, I., Columbus, B., New, I., San, Y., Upper, F., River, S., Cape, A., Dubai, T., Madrid, L., Munich, M., Montreal, P., Delhi, T., São, M. C., Sydney, P., Kong, H., Singapore, S., & Tokyo, T. (2011). *Software Engineering (2011 - 9th edition)*.

- Srivastava, A., Bhardwaj, S., & Saraswat, S. (2017). SCRUM model for agile methodology. *Proceeding - IEEE International Conference on Computing, Communication and Automation, ICCCA 2017, 2017-January*, 864–869. <https://doi.org/10.1109/CCAA.2017.8229928>
- Stalk, G. (1988). *COMPETITIVE ADVANTAGE 4 2 Time-The Next Source of Competitive Advantage*.
- Stalk, G., & Hout, T. M. (1990). *Competing against time: How Time-based Competition Is Reshaping Global Markets*.
- Suri, R. (2010). *It's About Time The Competitive Advantage of Quick Response Manufacturing*.
- Thuan, N. H. (2019). *Business Process Crowdsourcing: Concept, Ontology and Decision Support*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91391-9_1
- Tukker, A. (2004). Eight types of product-service system: Eight ways to sustainability? Experiences from suspronet. *Business Strategy and the Environment*, 13(4), 246–260. <https://doi.org/10.1002/bse.414>
- Tukker, A. (2015). Product services for a resource-efficient and circular economy - A review. In *Journal of Cleaner Production* (Vol. 97, pp. 76–91). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.049>
- Turner, J. R. (1993). *The Handbook of Project-based Management: Improving the Processes for Achieving Strategic Objectives*. http://books.google.co.za/books/about/The_Handbook_of_Project_based_Management.html?id=bEW1AAAAIAAJ&pgis=1
- Vandermerwe, S., & Rada, J. (1988). Servitization of business: Adding value by adding services. *European Management Journal*, 6(4), 314–324. [https://doi.org/10.1016/0263-2373\(88\)90033-3](https://doi.org/10.1016/0263-2373(88)90033-3)
- Vinekar, V., Slinkman, C. W., & Nerur, S. (2006). *Information Systems Management Can Agile and Traditional Systems Development Approaches Coexist? An Ambidextrous View*. <https://doi.org/10.1201/1078.10580530/46108.23.3.20060601/93705.4>
- Wilson, D. T. (1995). An integrated model of buyer-seller relationships. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 23(4), 335–345. <https://doi.org/10.1177/009207039502300414>
- Wuest, T., & Wellsandt, S. (2016). Design and Development of Product Service Systems (PSS) - Impact on Product Lifecycle Perspective. *Procedia Technology*, 26, 152–161. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2016.08.021>

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)

Zheng, W., Yang, B., & McLean, G. N. (2010). Linking organizational culture, structure, strategy, and organizational effectiveness: Mediating role of knowledge management. *Journal of Business Research*, 63(7), 763–771. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2009.06.005>

8 APÊNDICE

APÊNDICE 1 - DADOS AGRUPADOS POR TAREFA

Dados agrupados tarefa Modelo3D

Tarefa	D Data de lançamento	F Data de envio da proposta	W Entrega final	Nota individual	"Lucro" por tarefa
Modelo 3D	6/3/19 19:03	6/3/19 19:04	7/3/19 0:19	15	15,00
Modelo 3D	6/3/19 20:12	6/3/19 20:13	7/3/19 16:35	15	0,01
Modelo 3D	6/3/19 21:54	6/3/19 21:59	7/3/19 16:46	15	13,00
Modelo 3D	6/3/19 18:57	6/3/19 19:02	7/3/19 21:13	15	3,00
Modelo 3D	6/3/19 18:57	6/3/19 19:41	7/3/19 23:03	15	8,50
Modelo 3D	6/3/19 19:00	7/3/19 18:00	7/3/19 23:48	15	2,20
Modelo 3D	7/3/19 0:52	7/3/19 1:14	7/3/19 22:53	15	4,00
Modelo 3D	7/3/19 17:55	7/3/19 17:56	7/3/19 18:47	15	2,00
Modelo 3D	6/3/19 18:11	6/3/19 18:50	6/3/19 20:50	15	1,00
Modelo 3D	6/3/19 22:33	6/3/19 22:35	7/3/19 11:53	15	0,05
Modelo 3D	6/3/19 18:59	6/3/19 19:02	7/3/19 16:38	15	7,00
Modelo 3D	8/3/19 1:28	8/3/19 15:27	11/3/19 16:57	15	0,50
Modelo 3D	6/3/19 23:13	8/3/19 0:02	11/3/19 17:02	15	3,00
Modelo 3D	6/3/19 18:08	6/3/19 18:08	7/3/19 16:34	15	1,00
Modelo 3D	6/3/19 19:01	6/3/19 19:02	7/3/19 15:32	15	5,00
Modelo 3D	6/3/19 19:06	6/3/19 19:24	9/3/19 20:57		3,00
Modelo 3D	6/3/19 19:10	6/3/19 19:15	7/3/19 16:48	15	3,00
Modelo 3D	6/3/19 19:01	7/3/19 16:31	7/3/19 17:42	15	0,10
Modelo 3D	7/3/19 16:13	7/3/19 16:14	7/3/19 17:12	15	20,00
Modelo 3D	6/3/19 18:16	6/3/19 18:17	7/3/19 16:48	15	1,00
Modelo 3D	8/3/19 1:25	8/3/19 1:26	8/3/19 14:44	15	5,00
Modelo 3D	6/3/19 19:05	6/3/19 20:48	7/3/19 15:11	15	5,00
Modelo 3D	7/3/19 16:51	7/3/19 16:52	8/3/19 23:21	15	3,00
Modelo 3D	8/3/19 0:34	8/3/19 0:43	9/3/19 16:48	15	2,00
Modelo 3D	6/3/19 19:14	6/3/19 19:14	7/3/19 16:18	15	10,00
Modelo 3D	8/3/19 1:30	8/3/19 3:18	11/3/19 10:34	15	2,00
Modelo 3D	7/3/19 16:13	7/3/19 16:14	7/3/19 18:22	15	0,01
Modelo 3D	6/3/19 18:42	6/3/19 18:43	11/3/19 21:19	15	0,01
Modelo 3D	7/3/19 15:22	7/3/19 15:24	7/3/19 18:15	15	0,02
Modelo 3D	6/3/19 18:23	6/3/19 18:24	7/3/19 14:39	15	1,00
Modelo 3D	6/3/19 19:03	6/3/19 19:55	7/3/19 16:01	15	7,00
Modelo 3D	6/3/19 22:32	6/3/19 22:33	7/3/19 16:34	15	1,00
Modelo 3D	6/3/19 22:28	6/3/19 22:33	7/3/19 15:40	15	7,50
Modelo 3D	6/3/19 19:31	6/3/19 21:41	7/3/19 15:47	15	7,50
Modelo 3D	6/3/19 19:05	6/3/19 20:32	7/3/19 12:07	15	7,50
Modelo 3D	6/3/19 17:59	6/3/19 18:02	7/3/19 16:48	15	5,00
Modelo 3D	7/3/19 13:13	7/3/19 13:15	7/3/19 18:18	15	0,05
Modelo 3D	6/3/19 22:09	6/3/19 22:09	7/3/19 16:49	15	10,00

Modelo 3D	6/3/19 19:03	6/3/19 20:00	7/3/19 23:49	15	7,00
Modelo 3D	6/3/19 21:29	6/3/19 21:31	7/3/19 15:47	15	5,00
Modelo 3D	6/3/19 19:03	6/3/19 20:05	7/3/19 23:38	15	7,00
Modelo 3D	6/3/19 17:41	6/3/19 17:48	7/3/19 16:33	15	2,00
Modelo 3D	6/3/19 18:48	6/3/19 18:49	7/3/19 16:46	15	15,00
Modelo 3D	6/3/19 19:05	6/3/19 19:05	7/3/19 15:43	15	2,00
Modelo 3D	6/3/19 19:06	6/3/19 19:46	7/3/19 15:58	15	5,00

Dados agrupados tarefa Desenho Técnico

Tarefa	D	F	W	Nota individual	"Lucro" por tarefa
	Data de lançamento	Data de envio da proposta	Entrega final		
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:26	29/3/19 1:29	14	30,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:25	20/3/19 13:31	31/3/19 13:22	14	35,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:58	31/3/19 17:09	14	35,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:44	20/3/19 13:45	31/3/19 20:07	14	25,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:55	20/3/19 13:58	2/4/19 18:34	14	30,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:08	3/4/19 23:10	12	35,00
Desenho tecnico	20/3/19 16:51	20/3/19 17:16	31/3/19 22:37	13	30,00
Desenho tecnico	20/3/19 15:06	20/3/19 15:09	11/4/19 15:42	14	10,00
Desenho tecnico	20/3/19 14:04	20/3/19 14:34	28/3/19 22:45	14	25,00
Desenho tecnico	28/3/19 23:19	28/3/19 23:24	2/4/19 0:34	14	125,00
Desenho tecnico	20/3/19 15:24	20/3/19 21:06	1/4/19 19:04	14	150,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:47	20/3/19 13:47	28/3/19 23:24	14	40,00
Desenho tecnico	20/3/19 15:05	20/3/19 15:05	4/4/19 17:48	14	5,00
Desenho tecnico	20/3/19 14:29	20/3/19 14:53	4/4/19 17:19	13	15,00
Desenho tecnico	20/3/19 14:56	20/3/19 15:30	29/3/19 21:33	14	15,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:04	3/4/19 20:41	14	30,00
Desenho tecnico	20/3/19 14:06	20/3/19 14:07	3/4/19 11:37	14	40,00
Desenho tecnico	20/3/19 21:26	20/3/19 21:29	1/4/19 16:31	0	5,00
Desenho tecnico	1/4/19 15:35	1/4/19 15:39	6/4/19 17:13	13	25,00
Desenho tecnico	20/3/19 18:24	21/3/19 15:41	31/3/19 23:19	13	25,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:02	20/3/19 13:13	2/4/19 13:52	14	15,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:01	30/3/19 21:10	12	30,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:51	20/3/19 13:58	3/4/19 2:45	14	20,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:14	20/3/19 13:22	29/3/19 15:47	14	25,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:04	30/3/19 21:09	14	30,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:06	1/4/19 15:09	13	35,00
Desenho tecnico	20/3/19 17:32	20/3/19 17:36	30/3/19 20:27	14	36,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:02	20/3/19 13:03	1/4/19 15:06	10	25,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:33	20/3/19 13:42	1/4/19 0:08	14	20,00
Desenho tecnico	20/3/19 14:56	20/3/19 16:36	30/3/19 1:11	14	30,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:01	28/3/19 17:54	13	30,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:04	20/3/19 13:05	30/3/19 0:49	14	30,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:18	1/4/19 17:34	14	50,00
Desenho tecnico	1/4/19 14:56	1/4/19 15:49	5/4/19 10:11	14	35,00

Desenho tecnico	20/3/19 14:12	20/3/19 14:31	3/4/19 16:58	13	25,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:13	29/3/19 23:07	14	50,00
Desenho tecnico	1/4/19 11:39	1/4/19 12:09	3/4/19 15:56	15	35,00
Desenho tecnico	20/3/19 21:26	24/3/19 19:42	31/3/19 15:52	13	40,00
Desenho tecnico	31/3/19 20:58	31/3/19 21:42	9/4/19 0:02	12	35,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:01	28/3/19 17:54	14	30,00
Desenho tecnico	20/3/19 17:49	20/3/19 20:18	31/3/19 20:41	12	40,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:14	20/3/19 13:57	29/3/19 18:16	14	25,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:07	29/3/19 1:29	12	30,00
Desenho tecnico	20/3/19 14:04	20/3/19 14:42	2/4/19 15:02	14	25,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:01	20/3/19 13:01	31/3/19 22:31	14	25,00

Dados agrupados tarefa Documentação plano de processo

Tarefa	D	F	W	Nota individual	"Lucro" por tarefa
	Data de lançamento	Data de envio da proposta	Entrega final		
Documentação plano de processo	4/4/19 17:48	4/4/19 18:45	14/4/19 19:33	14	25,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:42	4/4/19 17:52	14/4/19 12:22	14	15,00
Documentação plano de processo	7/4/19 20:28	9/4/19 21:17	12/4/19 9:56	10	70,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:35	4/4/19 17:36	14/4/19 23:58	14	50,00
Documentação plano do processo	4/4/19 17:26	4/4/19 17:59	13/4/19 3:05	14	25,00
Documentação plano de processo	8/4/19 23:01	11/4/19 16:04	29/4/19 20:26	14	70,00
Documentação plano de processo	27/5/19 17:16	27/5/19 17:16	28/5/19 23:22	14	150,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:40	4/4/19 17:45	12/4/19 12:29	10	47,50
Documentação plano de processo	4/4/19 23:20	5/4/19 14:24	16/4/19 14:39	14	130,00
Documentação plano de processo	4/4/19 18:39	4/4/19 19:05	13/4/19 11:47	15	110,00
Documentação plano de processo	4/4/19 19:16	4/4/19 19:18	8/4/19 16:27		
Documentação plano de processo	4/4/19 17:36	4/4/19 17:37	14/4/19 23:59	14	50,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:29	4/4/19 17:30	18/4/19 17:57	14	55,00
Documentação plano de processo	15/4/19 21:49	15/4/19 22:08	18/4/19 18:58	10	55,00
Documentação plano de processo	3/5/19 0:30	3/5/19 0:31	3/5/19 22:51	14	45,00
Documentação plano de processo	5/5/19 0:49	5/5/19 1:07	5/5/19 15:31	14	60,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:29	4/4/19 17:30	13/4/19 21:38	17	5,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:27	4/4/19 17:29	13/4/19 23:51	14	50,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:29	4/4/19 17:30	14/4/19 19:47	14	50,00
Documentação plano de processo	4/4/19 18:21	4/4/19 18:23	15/4/19 18:46	10	20,00
Documentação plano de processo	8/4/19 23:01	10/4/19 11:10	9/5/19 16:02	14	15,00
Documentação plano de processo	4/4/19 22:13	4/4/19 22:32	15/4/19 13:41	14	15,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:26	4/4/19 17:26	20/4/19 14:20	0	40,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:29	4/4/19 17:42	14/4/19 23:34	14	20,00
Documentação plano de processo	4/4/19 18:48	4/4/19 19:46	13/4/19 20:15	13	105,00
Documentação plano de processo	4/4/19 18:24	4/4/19 18:31	21/4/19 15:22	13	60,00
Documentação plano de processo	4/4/19 20:59	4/4/19 21:10	14/4/19 19:34	10	50,00
Documentação plano de processo	4/4/19 22:46	5/4/19 20:32	15/4/19 22:13	0	100,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:29	4/4/19 17:47	14/4/19 22:38	14	45,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:30	4/4/19 17:32	12/4/19 15:42	13	60,00

Documentação plano de processo	4/4/19 18:12	4/4/19 18:15	14/3/19 23:44	14	25,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:27	4/4/19 17:30	12/4/19 18:34	14	40,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:27	4/4/19 17:30	24/4/19 19:24	14	50,00
Documentação plano de processo	4/4/19 22:11	4/4/19 22:13	12/4/19 23:07	14	40,00
Documentação plano de processo	4/4/19 22:11	4/4/19 22:16	13/4/19 18:32	14	50,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:26	4/4/19 17:29	14/4/19 13:56	14	30,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:27	4/4/19 17:46	16/4/19 1:47	14	55,00
Documentação plano de processo	4/4/19 18:24	4/4/19 18:45	6/5/19 2:25	14	55,00
Documentação plano de processo	4/4/19 19:01	4/4/19 19:49	16/4/19 22:19	14	10,00
Documentação plano de processo	4/4/19 22:46	5/4/19 16:31	14/4/19 20:33	14	50,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:33	4/4/19 17:34	14/4/19 23:58	14	50,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:26	4/4/19 17:32	14/4/19 11:21	14	40,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:29	4/4/19 17:31	14/4/19 12:29	14	25,00

APÊNDICE 2 - DADOS DA MÉDIA DE CADA FORNECEDOR

Valores médios detalhados por fornecedor individual de serviço

Fornecedor	Tarefa	Cliente	D	F	W	Nota da tarefa	"Lucro" por tarefa
			Data de lançamento	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	14/4/19 19:33	15	15,00
Fis_19133 (Rute Lima) 18/19	Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:26	29/3/19 1:29	14	30,00
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	25,00
Fis_19133 (Rute Lima) 18/19			21/3/19 0:37	21/3/19 1:05	9/4/19 5:31	14	23,33
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	0,01
Fis_19138 (Filipe Martins) 18/19	Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:25	20/3/19 13:31	31/3/19 13:22	14	35,00
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	15,00
Fis_19138 (Filipe Martins) 18/19			21/3/19 1:06	21/3/19 1:12	28/3/19 6:06	14	16,67
Fis_19140 (Leticia Silva) 18/19	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:58	31/3/19 17:09	14	35,00
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	70,00
Fis_19140 (Leticia Silva) 18/19			29/3/19 16:44	30/3/19 17:37	6/4/19 13:32	12	52,50
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	13,00
Fis_19163 (Diogo Silva) 18/19	Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 13:44	20/3/19 13:45	31/3/19 20:07	14	25,00
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	50,00
Fis_19163 (Diogo Silva) 18/19			21/3/19 1:44	21/3/19 1:46	28/3/19 12:17	14	29,33
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	3,00
Fis_19164 (Pedro Santos) 18/19	Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:55	20/3/19 13:58	2/4/19 18:34	14	30,00
Fis_19164 (Pedro Santos) 18/19			13/3/19 16:26	13/3/19 16:30	20/3/19 19:53	15	16,50
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	8,50
Fis_19177 (Joel Lobo) 18/19	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:08	3/4/19 23:10	12	35,00

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	14	25,00
Fis_19177 (Joel Lobo) 18/19			21/3/19 0:27	21/3/19 0:56	29/3/19 0:26	14	22,83
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	2,20
Fis_19200 (Filipe Bravo) 18/19	Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 16:51	20/3/19 17:16	31/3/19 22:37	13	30,00
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	70,00
Fis_19200 (Filipe Bravo) 18/19			22/3/19 11:37	23/3/19 17:06	2/4/19 14:17	14	34,07
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	4,00
Fis_19251 (Cristiano Aveiro) 18/19	Desenho tecnico	Cliente6	20/3/19 15:06	20/3/19 15:09	11/4/19 15:42	14	10,00
Fis_19251 (Cristiano Aveiro) 18/19			13/3/19 19:59	13/3/19 20:11	25/3/19 7:17	15	7,00
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	2,00
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	1,00
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	0,05
Fis_19282 (Michael Scofield) 18/19	Desenho tecnico	Cliente 5	20/3/19 14:04	20/3/19 14:34	28/3/19 22:45	14	25,00
Fis_19282 (Michael Scofield) 18/19	Desenho tecnico	Cliente 6	28/3/19 23:19	28/3/19 23:24	2/4/19 0:34	14	125,00
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	14	150,00
Fis_19282 (Michael Scofield) 18/19			26/3/19 14:53	26/3/19 15:05	29/3/19 0:21	15	50,51
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	7,00
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	47,50
Fis_19361 (Zefrano Betencourt) 18/19			21/3/19 6:19	21/3/19 6:23	25/3/19 14:33	13	27,25
Fis_19368 (Jennifer Tinder) 18/19	Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 15:24	20/3/19 21:06	1/4/19 19:04	14	150,00
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	130,00
Fis_19368 (Jennifer Tinder) 18/19			28/3/19 7:22	28/3/19 17:45	9/4/19 4:51	14	140,00
Fis_19373 (Tobias Silva) 18/19	Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:47	20/3/19 13:47	28/3/19 23:24	14	40,00
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	110,00
Fis_19373 (Tobias Silva) 18/19			28/3/19 4:13	28/3/19 4:26	5/4/19 17:35	15	75,00
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	0,50
Fis_19389 (Fernando Pessoa) 18/19	Desenho tecnico	Cliente6	20/3/19 15:05	20/3/19 15:05	4/4/19 17:48	14	5,00
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		
							2,75
Fis_19410 (Isabel Rocha) 18/19	Modelo 3D	Cliente6	6/3/19 23:13	8/3/19 0:02	11/3/19 17:02	15	3,00

Fis_19410 (Isabel Rocha) 18/19	Desenho tecnico	Cliente6	20/3/19 14:29	20/3/19 14:53	4/4/19 17:19	13	15,00
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	50,00
Fis_19410 (Isabel Rocha) 18/19			21/3/19 2:26	21/3/19 10:50	31/3/19 3:26	14	22,67
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	5,00
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	55,00
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	55,00
Fis_19477 (Margarida Vilarinho) 18/19			29/3/19 19:26	29/3/19 19:33	4/4/19 17:29	13	38,33
Fis_19502 (Hugo Rodrigues) 18/19	Modelo 3D	Cliente2	6/3/19 18:08	6/3/19 18:08	7/3/19 16:34	15	1,00
Fis_19502 (Hugo Rodrigues) 18/19	Desenho tecnico	Cliente6	20/3/19 14:56	20/3/19 15:30	29/3/19 21:33	14	15,00
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	45,00
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	60,00
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	5,00
Fis_19502 (Hugo Rodrigues) 18/19			7/4/19 15:10	7/4/19 15:21	11/4/19 19:37	15	25,20
Fis_19517 (Antonio Gusmão) 18/19	Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:06	6/3/19 19:24	9/3/19 20:57		3,00
Fis_19517 (Antonio Gusmão) 18/19	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:04	3/4/19 20:41	14	30,00
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	50,00
							27,67
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	3,00
Fis_19518 (Tomas Pereira) 18/19	Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 14:06	20/3/19 14:07	3/4/19 11:37	14	40,00
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	50,00
Fis_19518 (Tomas Pereira) 18/19			21/3/19 0:55	21/3/19 0:57	29/3/19 8:04	14	31,00
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	0,10
Fis_19543 (Albert Einstein) 18/19	Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 21:26	20/3/19 21:29	1/4/19 16:31	0	5,00
Fis_19543 (Albert Einstein) 18/19			13/3/19 20:13	14/3/19 7:00	20/3/19 5:06	8	2,55
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	20,00
Fis_19548 (Inês Costa) 18/19	Desenho tecnico	Cliente6	1/4/19 15:35	1/4/19 15:39	6/4/19 17:13	13	25,00
Fis_19548 (Inês Costa) 18/19			20/3/19 3:54	20/3/19 3:56	22/3/19 17:12	14	22,50
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	20,00
Fis_19571 (Hélder Faria) 18/19			4/4/19 18:21	4/4/19 18:23	15/4/19 18:46	10	20,00
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	1,00

Fis_19599 (Micaela Castro) 18/19			6/3/19 18:16	6/3/19 18:17	7/3/19 16:48	15	1,00
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	5,00
Fis_19627 (Sergio Conceição) 18/19	Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 18:24	21/3/19 15:41	31/3/19 23:19	13	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	15,00
Fis_19627 (Sergio Conceição) 18/19			22/3/19 22:16	23/3/19 17:25	6/4/19 2:01	14	15,00
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	5,00
Fis_19637 (Ana Miranda) 18/19	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:02	20/3/19 13:13	2/4/19 13:52	14	15,00
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	15,00
Fis_19637 (Ana Miranda) 18/19			21/3/19 2:06	21/3/19 2:51	29/3/19 6:14	14	11,67
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	3,00
Fis_19653 (Maria Adelaide) 18/19	Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:01	30/3/19 21:10	12	30,00
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	0	40,00
Fis_19653 (Maria Adelaide) 18/19			21/3/19 7:45	21/3/19 7:46	30/3/19 11:37	9	24,33
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	2,00
Fis_19662 (António Costa) 18/19	Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 13:51	20/3/19 13:58	3/4/19 2:45	14	20,00
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	20,00
Fis_19662 (António Costa) 18/19			21/3/19 10:38	21/3/19 10:47	29/3/19 22:22	14	14,00
Fis_19666 (Bob) 18/19	Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 19:14	6/3/19 19:14	7/3/19 16:18	15	10,00
Fis_19666 (Bob) 18/19	Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:14	20/3/19 13:22	29/3/19 15:47	14	25,00
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	105,00
Fis_19666 (Bob) 18/19			21/3/19 1:05	21/3/19 1:27	27/3/19 9:26	14	46,67
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	2,00
Fis_19701 (Sofia Rossi) 18/19	Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:04	30/3/19 21:09	14	30,00
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	60,00
Fis_19701 (Sofia Rossi) 18/19			21/3/19 10:58	21/3/19 11:37	31/3/19 15:41	14	30,67
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	0,01
Fis_19702 (João Carlos) 18/19	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:06	1/4/19 15:09	13	35,00
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	50,00
Fis_19702 (João Carlos) 18/19			21/3/19 8:44	21/3/19 8:50	28/3/19 17:41	13	28,34
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	0,01

Fis_19710 (Frank Sinatra) 18/19	Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 17:32	20/3/19 17:36	30/3/19 20:27	14	36,00
Fis_19710 (Frank Sinatra) 18/19			13/3/19 18:07	13/3/19 18:09	21/3/19 8:53	15	18,01
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	0,02
Fis_19744 (Duarte Figueiredo) 18/19	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:02	20/3/19 13:03	1/4/19 15:06	10	25,00
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	100,00
Fis_19744 (Duarte Figueiredo) 18/19			21/3/19 9:03	21/3/19 16:19	29/3/19 2:31	8	41,67
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	1,00
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	45,00
Fis_19782 (Pedro Vale) 18/19			21/3/19 5:56	21/3/19 6:05	26/3/19 18:38	15	23,00
Fis_19787 (Xano Dias) 18/19	Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:33	20/3/19 13:42	1/4/19 0:08	14	20,00
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	60,00
Fis_19787 (Xano Dias) 18/19			28/3/19 3:31	28/3/19 3:37	6/4/19 19:55	14	40,00
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	7,00
Fis_19788 (Afonso Castilho) 18/19	Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 14:56	20/3/19 16:36	30/3/19 1:11	14	30,00
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	25,00
Fis_19788 (Afonso Castilho) 18/19			21/3/19 1:23	21/3/19 2:15	17/3/19 13:38	14	20,67
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	1,00
Fis_19799 (Filipa Soares) 18/19	Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:01	28/3/19 17:54	13	30,00
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	40,00
Fis_19799 (Filipa Soares) 18/19			21/3/19 1:39	21/3/19 1:41	26/3/19 17:40	14	23,67
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	7,50
Fis_19802 (Rita Soares) 18/19	Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:04	20/3/19 13:05	30/3/19 0:49	14	30,00
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	50,00
Fis_19802 (Rita Soares) 18/19			21/3/19 1:39	21/3/19 1:42	31/3/19 3:57	14	29,17
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	7,50
Fis_19832 (Gustavo Abreu) 18/19	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:18	1/4/19 17:34	14	50,00
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	40,00
Fis_19832 (Gustavo Abreu) 18/19			21/3/19 2:14	21/3/19 3:04	28/3/19 2:49	14	32,50
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	7,50
Fis_19852 (Ana Lopes) 18/19	Desenho tecnico	Cliente4	1/4/19 14:56	1/4/19 15:49	5/4/19 10:11	14	35,00

Fis_19852 (Ana Lopes) 18/19	Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 14:12	20/3/19 14:31	3/4/19 16:58	13	25,00
Fis_19852 (Ana Lopes) 18/19			20/3/19 0:04	20/3/19 0:57	26/3/19 5:05	14	22,50
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	5,00
Fis_19886 (Cristóvão Antunes) 18/19	Desenho tecnico	Cliente3	20/3/19 13:00	20/3/19 13:13	29/3/19 23:07	14	50,00
Fis_19886 (Cristóvão Antunes) 18/19	Desenho tecnico	Cliente6	1/4/19 11:39	1/4/19 12:09	3/4/19 15:56	15	35,00
Fis_19886 (Cristóvão Antunes) 18/19			19/3/19 22:12	19/3/19 22:28	24/3/19 2:37	15	30,00
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	0,05
Fis_19896 (Jorge Costa) 18/19	Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 21:26	24/3/19 19:42	31/3/19 15:52	13	40,00
Fis_19896 (Jorge Costa) 18/19	Desenho tecnico	Cliente6	31/3/19 20:58	31/3/19 21:42	9/4/19 0:02	12	35,00
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	50,00
Fis_19896 (Jorge Costa) 18/19			24/3/19 1:27	25/3/19 1:13	31/3/19 1:11	14	31,26
Fis_19920 (Duarte Brito) 18/19	Modelo 3D	Cliente5	6/3/19 22:09	6/3/19 22:09	7/3/19 16:49	15	10,00
Fis_19920 (Duarte Brito) 18/19	Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:01	28/3/19 17:54	14	30,00
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	30,00
Fis_19920 (Duarte Brito) 18/19			21/3/19 1:31	21/3/19 1:33	27/3/19 8:13	14	23,33
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	7,00
Fis_19946 (Lorena Manuela) 18/19	Desenho tecnico	Cliente4	20/3/19 17:49	20/3/19 20:18	31/3/19 20:41	12	40,00
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	55,00
Fis_19946 (Lorena Manuela) 18/19			21/3/19 2:06	21/3/19 3:21	28/3/19 23:25	14	34,00
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	5,00
Fis_19951 (Gabriela Vaz) 18/19	Desenho tecnico	Cliente2	20/3/19 13:14	20/3/19 13:57	29/3/19 18:16	14	25,00
Fis_19951 (Gabriela Vaz) 18/19			13/3/19 17:21	13/3/19 17:44	18/3/19 17:01	15	15,00
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	7,00
Fis_19964 (Anabela Neves) 18/19	Desenho tecnico	Cliente1	20/3/19 13:00	20/3/19 13:07	29/3/19 1:29	12	30,00
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	55,00
Fis_19964 (Anabela Neves) 18/19			21/3/19 0:49	21/3/19 1:19	3/4/19 17:10	14	30,67
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	2,00
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	10,00
Fis_19965 (Oscar Wilde) 18/19			21/3/19 6:21	21/3/19 6:48	27/3/19 19:26	15	6,00
Fis_19969 (Duarte Gomes) 18/19	Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 14:04	20/3/19 14:42	2/4/19 15:02	14	25,00

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	50,00
Fis_19969 (Duarte Gomes) 18/19			28/3/19 6:25	28/3/19 15:36	8/4/19 17:47	14	37,50
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	15,00
Fis_19970 (Nuno Silva) 18/19	Desenho tecnico	Cliente5	20/3/19 13:01	20/3/19 13:01	31/3/19 22:31	14	25,00
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	50,00
Fis_19970 (Nuno Silva) 18/19			21/3/19 0:27	21/3/19 0:28	28/3/19 13:05	14	30,00
Fis_19995 (Francisca Potter) 18/19	Modelo 3D	Cliente1	6/3/19 19:05	6/3/19 19:05	7/3/19 15:43	15	2,00
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	40,00
Fis_19995 (Francisca Potter) 18/19			21/3/19 6:15	21/3/19 6:18	26/3/19 13:32	15	21,00
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	5,00
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	25,00
Fis_19999 (Andre Sardet) 18/19			21/3/19 6:17	21/3/19 6:38	26/3/19 14:13	14	15,00

O laranja representa fornecedores com dados em falta

O azul é aonde as linhas das médias constam

Valores médios por fornecedor individual de serviço

	D	F	W	
Fornecedor	Data de lançamento	Data de envio da proposta	Entrega Final	Nota da tarefa(média)
Fis_19133 (Rute Lima) 18/19	21/3/19 0:37	21/3/19 1:05	9/4/19 5:31	14
Fis_19138 (Filipe Martins) 18/19	21/3/19 1:06	21/3/19 1:12	28/3/19 6:06	14
Fis_19140 (Leticia Silva) 18/19	29/3/19 16:44	30/3/19 17:37	6/4/19 13:32	12
Fis_19163 (Diogo Silva) 18/19	21/3/19 1:44	21/3/19 1:46	28/3/19 12:17	14
Fis_19164 (Pedro Santos) 18/19	13/3/19 16:26	13/3/19 16:30	20/3/19 19:53	15
Fis_19177 (Joel Lobo) 18/19	21/3/19 0:27	21/3/19 0:56	29/3/19 0:26	14
Fis_19200 (Filipe Bravo) 18/19	22/3/19 11:37	23/3/19 17:06	2/4/19 14:17	14
Fis_19251 (Cristiano Aveiro) 18/19	13/3/19 19:59	13/3/19 20:11	25/3/19 7:17	15
Fis_19282 (Michael Scofield) 18/19	26/3/19 14:53	26/3/19 15:05	29/3/19 0:21	15
Fis_19361 (Zefrano Betencourt) 18/19	21/3/19 6:19	21/3/19 6:23	25/3/19 14:33	13
Fis_19368 (Jennifer Tinder) 18/19	28/3/19 7:22	28/3/19 17:45	9/4/19 4:51	14
Fis_19373 (Tobias Silva) 18/19	28/3/19 4:13	28/3/19 4:26	5/4/19 17:35	15
Fis_19410 (Isabel Rocha) 18/19	21/3/19 2:26	21/3/19 10:50	31/3/19 3:26	14
Fis_19477 (Margarida Vilarinho) 18/19	29/3/19 19:26	29/3/19 19:33	4/4/19 17:29	13
Fis_19502 (Hugo Rodrigues) 18/19	7/4/19 15:10	7/4/19 15:21	11/4/19 19:37	15
Fis_19518 (Tomas Pereira) 18/19	21/3/19 0:55	21/3/19 0:57	29/3/19 8:04	14
Fis_19543 (Albert Einstein) 18/19	13/3/19 20:13	14/3/19 7:00	20/3/19 5:06	8
Fis_19548 (Inês Costa) 18/19	20/3/19 3:54	20/3/19 3:56	22/3/19 17:12	14
Fis_19571 (Hélder Faria) 18/19	4/4/19 18:21	4/4/19 18:23	15/4/19 18:46	10
Fis_19599 (Micaela Castro) 18/19	6/3/19 18:16	6/3/19 18:17	7/3/19 16:48	15
Fis_19627 (Sergio Conceição) 18/19	22/3/19 22:16	23/3/19 17:25	6/4/19 2:01	14
Fis_19637 (Ana Miranda) 18/19	21/3/19 2:06	21/3/19 2:51	29/3/19 6:14	14
Fis_19653 (Maria Adelaide) 18/19	21/3/19 7:45	21/3/19 7:46	30/3/19 11:37	9
Fis_19662 (António Costa) 18/19	21/3/19 10:38	21/3/19 10:47	29/3/19 22:22	14
Fis_19666 (Bob) 18/19	21/3/19 1:05	21/3/19 1:27	27/3/19 9:26	14
Fis_19701 (Sofia Rossi) 18/19	21/3/19 10:58	21/3/19 11:37	31/3/19 15:41	14

Fis_19702 (João Carlos) 18/19	21/3/19 8:44	21/3/19 8:50	28/3/19 17:41	13
Fis_19710 (Frank Sinatra) 18/19	13/3/19 18:07	13/3/19 18:09	21/3/19 8:53	15
Fis_19744 (Duarte Figueiredo) 18/19	21/3/19 9:03	21/3/19 16:19	29/3/19 2:31	8
Fis_19782 (Pedro Vale) 18/19	21/3/19 5:56	21/3/19 6:05	26/3/19 18:38	15
Fis_19787 (Xano Dias) 18/19	28/3/19 3:31	28/3/19 3:37	6/4/19 19:55	14
Fis_19799 (Filipa Soares) 18/19	21/3/19 1:39	21/3/19 1:41	26/3/19 17:40	14
Fis_19802 (Rita Soares) 18/19	21/3/19 1:39	21/3/19 1:42	31/3/19 3:57	14
Fis_19832 (Gustavo Abreu) 18/19	21/3/19 2:14	21/3/19 3:04	28/3/19 2:49	14
Fis_19852 (Ana Lopes) 18/19	20/3/19 0:04	20/3/19 0:57	26/3/19 5:05	14
Fis_19886 (Cristóvão Antunes) 18/19	19/3/19 22:12	19/3/19 22:28	24/3/19 2:37	15
Fis_19896 (Jorge Costa) 18/19	24/3/19 1:27	25/3/19 1:13	31/3/19 1:11	14
Fis_19920 (Duarte Brito) 18/19	21/3/19 1:31	21/3/19 1:33	27/3/19 8:13	14
Fis_19946 (Lorena Manuela) 18/19	21/3/19 2:06	21/3/19 3:21	28/3/19 23:25	14
Fis_19951 (Gabriela Vaz) 18/19	13/3/19 17:21	13/3/19 17:44	18/3/19 17:01	15
Fis_19964 (Anabela Neves) 18/19	21/3/19 0:49	21/3/19 1:19	3/4/19 17:10	14
Fis_19965 (Oscar Wilde) 18/19	21/3/19 6:21	21/3/19 6:48	27/3/19 19:26	15
Fis_19969 (Duarte Gomes) 18/19	28/3/19 6:25	28/3/19 15:36	8/4/19 17:47	14
Fis_19970 (Nuno Silva) 18/19	21/3/19 0:27	21/3/19 0:28	28/3/19 13:05	14
Fis_19995 (Francisca Potter) 18/19	21/3/19 6:15	21/3/19 6:18	26/3/19 13:32	15
Fis_19999 (Andre Sardet) 18/19	21/3/19 6:17	21/3/19 6:38	26/3/19 14:13	14

APÊNDICE 3 - DADOS DAS TAREFAS COM OS TEMPOS (F-D) E (W-D)

Tarefa	D	F	W	Nota da tarefa	"Lucro" por tarefa	(F-D)	(F-D) [min]	(W-D)	(W-D) [min]
	Data de lançamento	Data de envio da proposta	Entrega Final						
Modelo 3D	6/3/19 19:03	6/3/19 19:04	7/3/19 0:19	15	15,00	0,000694	1	5:16:00	316,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:26	29/3/19 1:29	14	30,00	0,018056	26	204:29:00	12269,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:48	4/4/19 18:45	14/4/19 19:33	14	25,00	0,039583	57	241:45:00	14505,00
Modelo 3D	6/3/19 20:12	6/3/19 20:13	7/3/19 16:35	15	0,01	0,000694	1	20:23:00	1223,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:25	20/3/19 13:31	31/3/19 13:22	14	35,00	0,004167	6	263:57:00	15837,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:42	4/4/19 17:52	14/4/19 12:22	14	15,00	0,006944	10	234:40:00	14080,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:58	31/3/19 17:09	14	35,00	0,040278	58	268:09:00	16089,00
Documentação plano de processo	7/4/19 20:28	9/4/19 21:17	12/4/19 9:56	10	70,00	2,034028	2929	109:28:00	6568,00
Modelo 3D	6/3/19 21:54	6/3/19 21:59	7/3/19 16:46	15	13,00	0,003472	5	18:52:00	1132,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:44	20/3/19 13:45	31/3/19 20:07	14	25,00	0,000694	1	270:23:00	16223,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:35	4/4/19 17:36	14/4/19 23:58	14	50,00	0,000694	1	246:23:00	14783,00
Modelo 3D	6/3/19 18:57	6/3/19 19:02	7/3/19 21:13	15	3,00	0,003472	5	26:16:00	1576,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:55	20/3/19 13:58	2/4/19 18:34	14	30,00	0,002083	3	316:39:00	18999,00
Modelo 3D	6/3/19 18:57	6/3/19 19:41	7/3/19 23:03	15	8,50	0,030556	44	28:06:00	1686,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:08	3/4/19 23:10	12	35,00	0,005556	8	346:10:00	20770,00
Documentação plano do processo	4/4/19 17:26	4/4/19 17:59	13/4/19 3:05	14	25,00	0,022917	33	201:39:00	12099,00
Modelo 3D	6/3/19 19:00	7/3/19 18:00	7/3/19 23:48	15	2,20	0,958333	1380	28:48:00	1728,00
Desenho tecnico	20/3/19 16:51	20/3/19 17:16	31/3/19 22:37	13	30,00	0,017361	25	269:46:00	16186,00
Documentação plano de processo	8/4/19 23:01	11/4/19 16:04	29/4/19 20:26	14	70,00	2,710417	3903	501:25:00	30085,00
Modelo 3D	7/3/19 0:52	7/3/19 1:14	7/3/19 22:53	15	4,00	0,015278	22	22:01:00	1321,00
Desenho tecnico	20/3/19 15:06	20/3/19 15:09	11/4/19 15:42	14	10,00	0,002083	3	528:36:00	31716,00
Modelo 3D	7/3/19 17:55	7/3/19 17:56	7/3/19 18:47	15	2,00	0,000694	1	0:52:00	52,00
Modelo 3D	6/3/19 18:11	6/3/19 18:50	6/3/19 20:50	15	1,00	0,027083	39	2:39:00	159,00

Modelo 3D	6/3/19 22:33	6/3/19 22:35	7/3/19 11:53	15	0,05	0,001389	2	13:20:00	800,00
Desenho tecnico	20/3/19 14:04	20/3/19 14:34	28/3/19 22:45	14	25,00	0,020833	30	200:41:00	12041,00
Desenho tecnico	28/3/19 23:19	28/3/19 23:24	2/4/19 0:34	14	125,00	0,003472	5	97:15:00	5835,00
Documentação plano de processo	27/5/19 17:16	27/5/19 17:16	28/5/19 23:22	14	150,00	0	0	30:06:00	1806,00
Modelo 3D	6/3/19 18:59	6/3/19 19:02	7/3/19 16:38	15	7,00	0,002083	3	21:39:00	1299,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:40	4/4/19 17:45	12/4/19 12:29	10	47,50	0,003472	5	186:49:00	11209,00
Desenho tecnico	20/3/19 15:24	20/3/19 21:06	1/4/19 19:04	14	150,00	0,2375	342	291:40:00	17500,00
Documentação plano de processo	4/4/19 23:20	5/4/19 14:24	16/4/19 14:39	14	130,00	0,627778	904	279:19:00	16759,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:47	20/3/19 13:47	28/3/19 23:24	14	40,00	0,000347	0,5	201:37:00	12097,00
Documentação plano de processo	4/4/19 18:39	4/4/19 19:05	13/4/19 11:47	15	110,00	0,018056	26	209:08:00	12548,00
Modelo 3D	8/3/19 1:28	8/3/19 15:27	11/3/19 16:57	15	0,50	0,582639	839	87:29:00	5249,00
Desenho tecnico	20/3/19 15:05	20/3/19 15:05	4/4/19 17:48	14	5,00	0,000347	0,5	362:43:00	21763,00
Documentação plano de processo	4/4/19 19:16	4/4/19 19:18	8/4/19 16:27			0,001389	2	93:11:00	5591,00
Modelo 3D	6/3/19 23:13	8/3/19 0:02	11/3/19 17:02	15	3,00	1,034028	1489	113:49:00	6829,00
Desenho tecnico	20/3/19 14:29	20/3/19 14:53	4/4/19 17:19	13	15,00	0,016667	24	362:50:00	21770,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:36	4/4/19 17:37	14/4/19 23:59	14	50,00	0,000694	1	246:23:00	14783,00
Modelo 3D	6/3/19 19:01	6/3/19 19:02	7/3/19 15:32	15	5,00	0,000694	1	20:31:00	1231,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:29	4/4/19 17:30	18/4/19 17:57	14	55,00	0,000694	1	336:28:00	20188,00
Documentação plano de processo	15/4/19 21:49	15/4/19 22:08	18/4/19 18:58	10	55,00	0,013194	19	69:09:00	4149,00
Modelo 3D	6/3/19 18:08	6/3/19 18:08	7/3/19 16:34	15	1,00	0	0	22:26:00	1346,00
Desenho tecnico	20/3/19 14:56	20/3/19 15:30	29/3/19 21:33	14	15,00	0,023611	34	222:37:00	13357,00
Documentação plano de processo	3/5/19 0:30	3/5/19 0:31	3/5/19 22:51	14	45,00	0,000694	1	22:21:00	1341,00
Documentação plano de processo	5/5/19 0:49	5/5/19 1:07	5/5/19 15:31	14	60,00	0,0125	18	14:42:00	882,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:29	4/4/19 17:30	13/4/19 21:38	17	5,00	0,000694	1	220:09:00	13209,00
Modelo 3D	6/3/19 19:06	6/3/19 19:24	9/3/19 20:57		3,00	0,0125	18	73:51:00	4431,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:04	3/4/19 20:41	14	30,00	0,002778	4	343:41:00	20621,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:27	4/4/19 17:29	13/4/19 23:51	14	50,00	0,001389	2	222:24:00	13344,00
Modelo 3D	6/3/19 19:10	6/3/19 19:15	7/3/19 16:48	15	3,00	0,003472	5	21:38:00	1298,00
Desenho tecnico	20/3/19 14:06	20/3/19 14:07	3/4/19 11:37	14	40,00	0,000694	1	333:31:00	20011,00

Documentação plano de processo	4/4/19 17:29	4/4/19 17:30	14/4/19 19:47	14	50,00	0,000694	1	242:18:00	14538,00
Modelo 3D	6/3/19 19:01	7/3/19 16:31	7/3/19 17:42	15	0,10	0,895833	1290	22:41:00	1361,00
Desenho tecnico	20/3/19 21:26	20/3/19 21:29	1/4/19 16:31	0	5,00	0,002083	3	283:05:00	16985,00
Modelo 3D	7/3/19 16:13	7/3/19 16:14	7/3/19 17:12	15	20,00	0,000694	1	0:59:00	59,00
Desenho tecnico	1/4/19 15:35	1/4/19 15:39	6/4/19 17:13	13	25,00	0,002778	4	121:38:00	7298,00
Documentação plano de processo	4/4/19 18:21	4/4/19 18:23	15/4/19 18:46	10	20,00	0,001389	2	264:25:00	15865,00
Modelo 3D	6/3/19 18:16	6/3/19 18:17	7/3/19 16:48	15	1,00	0,000694	1	22:32:00	1352,00
Modelo 3D	8/3/19 1:25	8/3/19 1:26	8/3/19 14:44	15	5,00	0,000694	1	13:19:00	799,00
Desenho tecnico	20/3/19 18:24	21/3/19 15:41	31/3/19 23:19	13	25,00	0,886806	1277	268:55:00	16135,00
Documentação plano de processo	8/4/19 23:01	10/4/19 11:10	9/5/19 16:02	14	15,00	1,50625	2169	737:01:00	44221,00
Modelo 3D	6/3/19 19:05	6/3/19 20:48	7/3/19 15:11	15	5,00	0,071528	103	20:06:00	1206,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:02	20/3/19 13:13	2/4/19 13:52	14	15,00	0,007639	11	312:50:00	18770,00
Documentação plano de processo	4/4/19 22:13	4/4/19 22:32	15/4/19 13:41	14	15,00	0,013194	19	255:28:00	15328,00
Modelo 3D	7/3/19 16:51	7/3/19 16:52	8/3/19 23:21	15	3,00	0,000694	1	30:30:00	1830,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:01	30/3/19 21:10	12	30,00	0,000694	1	248:10:00	14890,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:26	4/4/19 17:26	20/4/19 14:20	0	40,00	0	0	380:54:00	22854,00
Modelo 3D	8/3/19 0:34	8/3/19 0:43	9/3/19 16:48	15	2,00	0,00625	9	40:14:00	2414,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:51	20/3/19 13:58	3/4/19 2:45	14	20,00	0,004861	7	324:54:00	19494,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:29	4/4/19 17:42	14/4/19 23:34	14	20,00	0,009028	13	246:05:00	14765,00
Modelo 3D	6/3/19 19:14	6/3/19 19:14	7/3/19 16:18	15	10,00	0,000347	0,5	21:04:00	1264,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:14	20/3/19 13:22	29/3/19 15:47	14	25,00	0,005556	8	218:33:00	13113,00
Documentação plano de processo	4/4/19 18:48	4/4/19 19:46	13/4/19 20:15	13	105,00	0,040278	58	217:27:00	13047,00
Modelo 3D	8/3/19 1:30	8/3/19 3:18	11/3/19 10:34	15	2,00	0,075	108	81:04:00	4864,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:04	30/3/19 21:09	14	30,00	0,002778	4	248:09:00	14889,00
Documentação plano de processo	4/4/19 18:24	4/4/19 18:31	21/4/19 15:22	13	60,00	0,004861	7	404:58:00	24298,00
Modelo 3D	7/3/19 16:13	7/3/19 16:14	7/3/19 18:22	15	0,01	0,000694	1	2:09:00	129,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:06	1/4/19 15:09	13	35,00	0,004167	6	290:09:00	17409,00
Documentação plano de processo	4/4/19 20:59	4/4/19 21:10	14/4/19 19:34	10	50,00	0,007639	11	238:35:00	14315,00
Modelo 3D	6/3/19 18:42	6/3/19 18:43	11/3/19 21:19	15	0,01	0,000694	1	122:37:00	7357,00

Desenho tecnico	20/3/19 17:32	20/3/19 17:36	30/3/19 20:27	14	36,00	0,002778	4	242:55:00	14575,00
Modelo 3D	7/3/19 15:22	7/3/19 15:24	7/3/19 18:15	15	0,02	0,001389	2	2:53:00	173,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:02	20/3/19 13:03	1/4/19 15:06	10	25,00	0,000694	1	290:04:00	17404,00
Documentação plano de processo	4/4/19 22:46	5/4/19 20:32	15/4/19 22:13	0	100,00	0,906944	1306	263:27:00	15807,00
Modelo 3D	6/3/19 18:23	6/3/19 18:24	7/3/19 14:39	15	1,00	0,000694	1	20:16:00	1216,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:29	4/4/19 17:47	14/4/19 22:38	14	45,00	0,0125	18	245:09:00	14709,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:33	20/3/19 13:42	1/4/19 0:08	14	20,00	0,00625	9	274:35:00	16475,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:30	4/4/19 17:32	12/4/19 15:42	13	60,00	0,001389	2	190:12:00	11412,00
Modelo 3D	6/3/19 19:03	6/3/19 19:55	7/3/19 16:01	15	7,00	0,036111	52	20:58:00	1258,00
Desenho tecnico	20/3/19 14:56	20/3/19 16:36	30/3/19 1:11	14	30,00	0,069444	100	226:15:00	13575,00
Documentação plano de processo	4/4/19 18:12	4/4/19 18:15	14/3/19 23:44	14	25,00	0,002083	3	#####	#NÚM!
Modelo 3D	6/3/19 22:32	6/3/19 22:33	7/3/19 16:34	15	1,00	0,000694	1	18:02:00	1082,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:01	28/3/19 17:54	13	30,00	0,000694	1	196:54:00	11814,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:27	4/4/19 17:30	12/4/19 18:34	14	40,00	0,002083	3	193:07:00	11587,00
Modelo 3D	6/3/19 22:28	6/3/19 22:33	7/3/19 15:40	15	7,50	0,003472	5	17:12:00	1032,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:04	20/3/19 13:05	30/3/19 0:49	14	30,00	0,000694	1	227:45:00	13665,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:27	4/4/19 17:30	24/4/19 19:24	14	50,00	0,002083	3	481:57:00	28917,00
Modelo 3D	6/3/19 19:31	6/3/19 21:41	7/3/19 15:47	15	7,50	0,090278	130	20:16:00	1216,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:18	1/4/19 17:34	14	50,00	0,0125	18	292:34:00	17554,00
Documentação plano de processo	4/4/19 22:11	4/4/19 22:13	12/4/19 23:07	14	40,00	0,001389	2	192:56:00	11576,00
Modelo 3D	6/3/19 19:05	6/3/19 20:32	7/3/19 12:07	15	7,50	0,060417	87	17:02:00	1022,00
Desenho tecnico	1/4/19 14:56	1/4/19 15:49	5/4/19 10:11	14	35,00	0,036806	53	91:15:00	5475,00
Desenho tecnico	20/3/19 14:12	20/3/19 14:31	3/4/19 16:58	13	25,00	0,013194	19	338:46:00	20326,00
Modelo 3D	6/3/19 17:59	6/3/19 18:02	7/3/19 16:48	15	5,00	0,002083	3	22:49:00	1369,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:13	29/3/19 23:07	14	50,00	0,009028	13	226:07:00	13567,00
Desenho tecnico	1/4/19 11:39	1/4/19 12:09	3/4/19 15:56	15	35,00	0,020833	30	52:17:00	3137,00
Modelo 3D	7/3/19 13:13	7/3/19 13:15	7/3/19 18:18	15	0,05	0,001389	2	5:05:00	305,00
Desenho tecnico	20/3/19 21:26	24/3/19 19:42	31/3/19 15:52	13	40,00	3,927778	5656	258:26:00	15506,00
Desenho tecnico	31/3/19 20:58	31/3/19 21:42	9/4/19 0:02	12	35,00	0,030556	44	195:04:00	11704,00

Documentação plano de processo	4/4/19 22:11	4/4/19 22:16	13/4/19 18:32	14	50,00	0,003472	5	212:21:00	12741,00
Modelo 3D	6/3/19 22:09	6/3/19 22:09	7/3/19 16:49	15	10,00	0	0	18:40:00	1120,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:01	28/3/19 17:54	14	30,00	0,000694	1	196:54:00	11814,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:26	4/4/19 17:29	14/4/19 13:56	14	30,00	0,002083	3	236:30:00	14190,00
Modelo 3D	6/3/19 19:03	6/3/19 20:00	7/3/19 23:49	15	7,00	0,039583	57	28:46:00	1726,00
Desenho tecnico	20/3/19 17:49	20/3/19 20:18	31/3/19 20:41	12	40,00	0,103472	149	266:52:00	16012,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:27	4/4/19 17:46	16/4/19 1:47	14	55,00	0,013194	19	272:20:00	16340,00
Modelo 3D	6/3/19 21:29	6/3/19 21:31	7/3/19 15:47	15	5,00	0,001389	2	18:18:00	1098,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:14	20/3/19 13:57	29/3/19 18:16	14	25,00	0,029861	43	221:02:00	13262,00
Modelo 3D	6/3/19 19:03	6/3/19 20:05	7/3/19 23:38	15	7,00	0,043056	62	28:35:00	1715,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:00	20/3/19 13:07	29/3/19 1:29	12	30,00	0,004861	7	204:29:00	12269,00
Documentação plano de processo	4/4/19 18:24	4/4/19 18:45	6/5/19 2:25	14	55,00	0,014583	21	752:01:00	45121,00
Modelo 3D	6/3/19 17:41	6/3/19 17:48	7/3/19 16:33	15	2,00	0,004861	7	22:52:00	1372,00
Documentação plano de processo	4/4/19 19:01	4/4/19 19:49	16/4/19 22:19	14	10,00	0,033333	48	291:18:00	17478,00
Desenho tecnico	20/3/19 14:04	20/3/19 14:42	2/4/19 15:02	14	25,00	0,026389	38	312:58:00	18778,00
Documentação plano de processo	4/4/19 22:46	5/4/19 16:31	14/4/19 20:33	14	50,00	0,739583	1065	237:47:00	14267,00
Modelo 3D	6/3/19 18:48	6/3/19 18:49	7/3/19 16:46	15	15,00	0,000694	1	21:58:00	1318,00
Desenho tecnico	20/3/19 13:01	20/3/19 13:01	31/3/19 22:31	14	25,00	0	0	273:30:00	16410,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:33	4/4/19 17:34	14/4/19 23:58	14	50,00	0,000694	1	246:25:00	14785,00
Modelo 3D	6/3/19 19:05	6/3/19 19:05	7/3/19 15:43	15	2,00	0	0	20:38:00	1238,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:26	4/4/19 17:32	14/4/19 11:21	14	40,00	0,004167	6	233:55:00	14035,00
Modelo 3D	6/3/19 19:06	6/3/19 19:46	7/3/19 15:58	15	5,00	0,027778	40	20:52:00	1252,00
Documentação plano de processo	4/4/19 17:29	4/4/19 17:31	14/4/19 12:29	14	25,00	0,001389	2	235:00:00	14100,00

