



**Ciências**  
**ULisboa**

Faculdade  
de Ciências  
da Universidade  
de Lisboa

## **Planeamento e Gestão de Projeto**

Ano Letivo 2019/2020

### **Suporte de Trabalhos em Grupo num Ambiente Universitário**

#### **Relatório da Etapa 3**

##### **Grupo 10**

David Silva - 51647

Eduardo Pereira – 51630

Henrique Francisco - 51638

Inês Batista - 51611

Inês Sousa - 51588

João Ye - 51606

Raúl Koch - 51641

# Índice

Introdução .....	4
1. Requisitos funcionais .....	5
2. Requisitos não funcionais .....	7
3. Dados de entrada e saída .....	9
3.1. Dados de entrada .....	9
3.2. Dados de saída .....	10
4. Recursos .....	11
4.1. Pessoas da equipa .....	11
4.1.1. Inês Sousa .....	11
4.1.2. Henrique Francisco .....	12
4.1.3. David Silva .....	13
4.1.4. Eduardo Pereira .....	14
4.1.5. João Ye .....	15
4.1.6. Inês Batista .....	16
4.1.7. Raúl Koch .....	17
4.1.8. Disponibilidade Semanal dos Elementos .....	18
4.1.9. Tabela de Competências .....	19
4.2. <i>Software</i> para o sistema .....	21
4.3. Ferramentas de desenvolvimento .....	21
5. Estimativas .....	22
5.1. Esforço disponível .....	22
5.2. Dados históricos .....	22
5.2.1. Introdução aos projetos referidos nos dados históricos .....	22
5.2.2. Dados históricos da Inês Sousa .....	23
5.2.3. Dados históricos de David Silva .....	26
5.2.4. Dados históricos de Eduardo Pereira .....	29
5.2.5. Dados históricos de Henrique Francisco .....	32
5.2.6. Dados históricos de Inês Batista .....	35

5.2.7. Dados históricos de João Ye .....	38
5.2.8. Dados históricos de Raúl Koch .....	41
5.2.9. Média de Esforço e Produtividade do Grupo .....	44
5.3. Estimativas baseadas em linhas de código .....	44
5.4. Estimativas baseadas no modelo COCOMO.....	47
6. Processo de desenvolvimento de <i>software</i> (só na etapa 2) .....	49
7. Organização da equipa (só na etapa 2) .....	50
8. Planeamento do projeto (só na etapa 2).....	54
8.1. <i>Work packages</i> .....	54
8.2. Calendarização .....	59
9. Gestão de riscos (só na etapa 2).....	60
9.1. Lista de riscos .....	60
9.2. Tabela de riscos .....	61
9.3. Plano RMMM .....	63
Conclusão.....	66
Bibliografia.....	68

## **Introdução**

O projeto da cadeira de Planeamento e Gestão de Projeto tem como objetivo o planeamento do desenvolvimento de um sistema que suporte trabalhos em grupo num ambiente universitário.

Este sistema será realizado como uma interface web acessível pelos diferentes web browsers e dispositivos utilizados no nosso dia-a-dia, como por exemplo, um computador e um telemóvel.

O nosso sistema poderá ser utilizado por professores e alunos. Os professores terão uma variedade de opções com que interagir, tais como: definir regras para a constituição de um grupo, estipular diferentes etapas, objetivos e datas de entregas. Poderão também consultar os ficheiros/documentos realizados por cada grupo da unidade curricular em questão.

Os alunos poderão criar/remover um grupo ou juntar-se a um, comunicar com professores e membros do grupo, assim como outros alunos para expor dúvidas. Irão conseguir partilhar ficheiros entre os elementos do grupo, numa área de trabalho e combinar períodos de trabalho a seguir por cada membro, entre outros.

O principal objetivo deste projeto é planejar e gerir a realização deste sistema numa equipa de 7 elementos, onde cada elemento é distinto e tem diferentes maneiras de trabalhar; levantar o máximo de requisitos funcionais e não funcionais; definir dados de entrada e de saída; reconhecer os recursos a serem utilizados e fazer uma estimativa baseada em dados históricos dos elementos do grupo.

## PARTE I — ÂMBITO DO PROJETO

### 1. Requisitos funcionais

#### **Administradores:**

RF-1 [\*]<sup>1</sup>: Importar informação relativa a alunos. (Ex: Todos os alunos de uma instituição de ensino, o curso que frequentam e as cadeiras a que estão inscritos)

RF-2 [\*]: Importar informação relativa a grupos de alunos. (Ex: Grupos, alunos que os constituem e a que cadeira estão relacionados)

RF-3 [\*]: Importar informação relativa a professores. (Ex: Todos os professores de uma instituição de ensino, as cadeiras que lecionam)

RF-4 [\*]: Importar informação relativa a unidades curriculares e suas turmas. (Ex: Informação sobre a unidade, alunos inscritos, turmas existentes, horários)

RF-5 [\*]: Consultar informação relativa a alunos.

RF-6: Consultar informação relativa a grupos de alunos.

RF-7 [\*]: Consultar informação relativa a professores.

RF-8 [\*]: Consultar informação relativa a unidades curriculares e suas turmas.

RF-9: Gerir professores (adicionar, remover e editar informação).

RF-10: Gerir alunos (adicionar, remover e editar informação).

RF-11: Gerir grupos de alunos (adicionar, remover e editar informação).

RF-12: Gerir unidades curriculares e suas turmas (adicionar, remover e editar informação).

RF-13 [\*]: Exportar informação em diferentes formatos (CSV,PDF,etc), podendo seleccionar a informação que pretende.

#### **Professores:**

RF-14: Criar tópicos de discussão nos fóruns.

RF-15: Anunciar novos projetos, enunciados e informação importante para os alunos através do fórum.

RF-16: Disponibilizar documentos úteis aos alunos.

RF-17 [\*]: Estipular etapas para os projetos, com objetivos, entregáveis e prazos.

---

<sup>1</sup> Requisito obrigatório.

RF-18 [\*<sup>2</sup>]: Definir regras para a constituição de grupos para os projetos das suas unidades curriculares.

RF-19 [\*]: Consultar artefactos produzidos por cada grupo que estão disponibilizados na área de trabalho.

RF-20 [\*]: Enviar mensagens através do fórum para esclarecimento de dúvidas

RF-21: Enviar mensagens privadas através do chat para outros professores, alunos e grupos de alunos.

RF-22 [\*]: Dar feedback sobre a entrega de cada grupo nas diferentes etapas.

RF-23: Consultar unidades curriculares e turmas que leciona.

RF-24: Consultar informação relativa a alunos inscritos nas unidades curriculares que leciona.

RF-25: Consultar informação relativa a outros docentes.

### **Alunos:**

RF-26 [\*]: Criar grupos de trabalho.

RF-27 [\*]: Juntar-se a um grupo de trabalho existente.

RF-28 [\*]: Comunicar com outros alunos ou com o professor (esclarecimento de dúvidas) através de fóruns

RF-29: Enviar mensagens privadas para outros alunos ou para a lista de docentes de uma determinada cadeira.

RF-30 [\*]: Guardar artefactos numa área de trabalho relativa ao grupo.

RF-31 [\*]: Combinar períodos em que estão disponíveis para reunir com os outros elementos.

RF-32 [\*]: Registar o tempo que dedicam a cada tarefa do projeto.

RF-33 [\*]: Atribuir pontuações às prestações dos colegas.

RF-34: Consultar informação relativa aos grupos a que pertence.

RF-35: Consultar informação relativa às unidades curriculares em que estão inscritos.

RF-36: Marcar reunião com outros elementos do grupo baseada na disponibilidade de cada um.

RF-37: Exportar datas de entrega e de reuniões de modo a ser possível importar num calendário (ex: Calendário do Google)

---

<sup>2</sup> Requisitos obrigatórios.

## **Geral**

RF-38: Iniciar e terminar sessão.

## **2. Requisitos não funcionais**

### **Desempenho:**

RNF-1: Sistema deverá obter os dados da base de dados em menos de 5 segundos.

RNF-2: Sistema deverá atualizar os grupos assim que seja criado um grupo novo.

RNF-3: Sistema deverá atualizar os membros dos grupos quando existe entrada ou saída de elementos do grupo.

RNF-4: Sistema deverá atualizar os novos documentos ou artefactos inseridos em menos de 5 segundos.

RNF-5: As mensagens recebidas entre utilizadores da aplicação têm de ser recebidas em menos de 2 segundos.

RNF-6: Atualização de uma página por um professor ou administrador têm de ser visualizadas em menos de 10 segundos.

### **Segurança:**

RNF-7: Sistema tem mecanismos que impeçam o comprometimento de dados mesmo perante o acesso físico aos dispositivos de suporte.

RNF-8: Só os alunos que estão devidamente autenticadas têm acesso às funcionalidades de criação de grupos, entrar num grupo, visualização de grupos, entre outros.

RNF-9: Só os professores devidamente autenticados é que têm acesso à manipulação das regras para a constituição dos grupos, estipular etapas, consultar todos os documentos dos grupos da cadeira que leciona, entre outras funcionalidades.

RNF-10: Sistema bloqueia o acesso a documentos, artefactos e conversas entre grupos e professores a pessoas não autorizadas.

RNF-11: Sistema cumprirá todas as boas práticas para a manutenção dos dados existentes no sistema para não existir acedidos por pessoas não autorizadas.

RNF-12: Dados sobre os alunos (ex: Avaliação) só podem ser visualizadas por pessoas autenticadas e autorizadas.

**Disponibilidade:**

RNF-13 [\*<sup>3</sup>]: Tolerar a falha de uma qualquer componente de *hardware* com uma redução mínima de desempenho e sem perda de dados.

RNF-14 [\*]: Ser escalável e modular, por forma a facilitar a adição e remoção de *hardware* para fazer face a picos de utilização que podem ocorrer em determinados momentos.

**Confiabilidade:**

RNF-15 [\*]: Tolerar falhas catastróficas com duração não superior a um dia, sendo apenas admissível a perda de dados registados nessas últimas 24 horas.

**Backup:**

RNF-16: Sistema realizar backups automáticos de 24 horas em 24 horas.

**Portabilidade:**

RNF-17: Aplicação poderá ser usada em qualquer Web Browser.

RNF-18 [\*]: Aplicação poderá ser usada em quaisquer dispositivos com acesso a um Web Browser.

**Capacidade:**

RNF-18: Sistema terá 5TB de armazenamento para distribuir pelas várias cadeiras em um semestre.

RNF-19: Sistema deverá suportar o armazenamento dos dados das várias cadeiras dos anos anteriores.

**Usabilidade:**

RNF-20: Aplicação será fácil de aprender, após poucos usos da aplicação os utilizadores tornam-se peritos.

RNF-21: Aplicação será fácil de usar, não levando o utilizador a cometer erros.

---

<sup>3</sup> Requisitos obrigatórios.



### **3. Dados de entrada e saída**

#### **3.1. Dados de entrada**

##### **Administração:**

- Dados relativos aos alunos, isto é, informação sobre que unidades curriculares frequentam e em que turmas estão inscritos (nº do aluno, [unidades curriculares, turma]).
- Dados relativos as diversas unidades curriculares. Quem são os professores que as lecionam e seus horários (código da unidade curricular, [professores, horário]).
- Dados relativos aos professores e que unidades curriculares estes lecionam (código do professor, unidades curriculares).
- Adicionar novos professores e novos alunos (nº do aluno/código do professor).

##### **Professores:**

- Dados de login do professor (email, password).
- Importação do enunciado dos projetos das suas unidades curriculares (código da unidade curricular, ficheiro).
- Enviar mensagens para os alunos (nº do aluno, mensagem).
- Definir regras para grupos de uma dada unidade curricular (código da unidade curricular, lista de regras).
- Atribuir notas a trabalhos (nº do aluno, nota).
- Adicionar observações do trabalho de grupo na página relativa a este (nº do grupo, mensagem).

##### **Alunos:**

- Dados de login do aluno (email, password).
- Importação dos ficheiros relativos as diferentes versões dos projetos. (código da unidade curricular, nº do grupo, ficheiro).
- Submissão dos ficheiros relativos aos diversos projetos. (código da unidade curricular, ficheiro).
- Entrar num grupo (código da unidade curricular, nº do grupo, nº do aluno que entra).
- Enviar mensagens para alunos e professores (nº do aluno/código do professor, mensagem).
- Definir disponibilidade na página do grupo (nº do grupo, nº do aluno, disponibilidade).

- Introduzir informação sobre o tempo levado a realizar uma tarefa (nº do aluno, tarefa, tempo demorado).
- Atribuir uma pontuação aos colegas do grupo no fim do trabalho (nº do aluno que dá a pontuação, nº do aluno que vai receber a pontuação, pontuação).

### **3.2. Dados de saída**

#### **Sistemas Externos, base de dados:**

- Guardar dados relativos aos alunos (nome e nº do aluno, licenciatura, [unidade curricular, notas, grupos, projetos, turma]), grupos de alunos (projeto, membros, número, unidade curricular), professores (nome e código do professor, unidades curriculares), unidades curriculares (nome e código da unidade curricular, [professores, horário]) e turmas (alunos, unidades curriculares).
- Guardar dados específicos (observações, ficheiros, datas de submissão e quem submeteu) a cada grupo de uma determinada unidade curricular.

#### **Administradores do sistema:**

- Apresentação em tabela dos dados sobre várias entidades, i.e., professores (nome e código do professor, unidades curriculares) e alunos (nome e nº do aluno, licenciatura, [[unidade curricular, notas, grupos, projetos], turma]) dos respetivos anos letivos, unidades curriculares (nome e código da unidade curricular, [professores, horário]), turmas (alunos, unidades curriculares) e grupos (projeto, membros, número, unidade curricular).

#### **Professores:**

- Apresenta em formato tabela, detalhes como: “Nº de aluno”, “Nome”, “Licenciatura” e “Nota”, dos alunos de uma turma lecionada.
- Apresenta em formato tabela, todos os grupos e os seus elementos de uma turma que lecionam.
- Visualização do estado de documentos e outros artefactos, produzidos e submetidos por grupos ou alunos.
- Visualizar mensagens recebidas por alunos.

#### **Alunos:**

- Consultar os grupos existentes (nº do grupo e membros) com ou sem disponibilidade.

- Consultar o estado dos documentos e outros artefactos do grupo.
- Consultar notas atribuídas aos projetos submetidos.
- Visualizar mensagens recebidas por outros alunos e professores.
- Visualizar regras impostas para os grupos pelos professores.
- Consultar enunciados de projetos, de unidades curriculares a que pertence.

## PARTE II – PLANEAMENTO

### 4. Recursos

#### 4.1. Pessoas da equipa

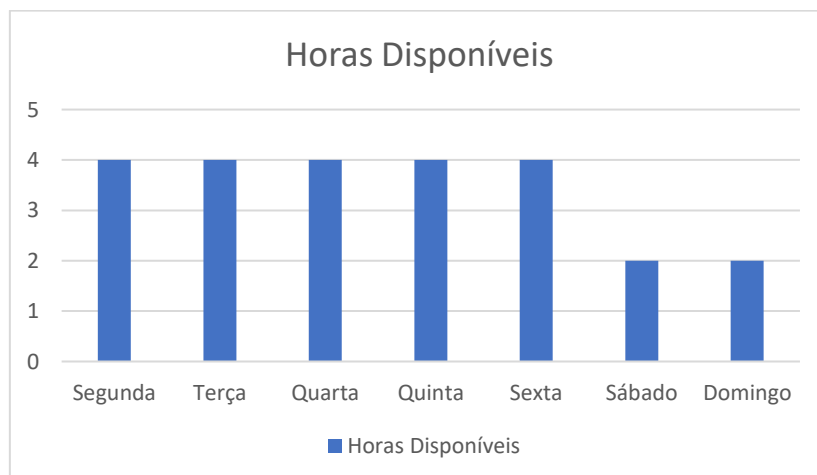
Para os gráficos das horas disponíveis, assumimos que diariamente trabalharíamos 8 horas e aos fins de semana 4 horas.

##### 4.1.1. Inês Sousa

Estando no minor de Design e Multimédia na Faculdade de Belas Artes, irei ter 3 cadeiras, contudo, como a faculdade organiza-se semestralmente, não sabemos ao certo que horários iremos ter, nem que tipo de avaliação cada cadeira tem. Quanto a atividades fora da faculdade, treino Muay Thai e por vezes irei a competições no fim de semana. Por enquanto não tenho nada em concreto marcado, pelo que estou livre todos os dias.

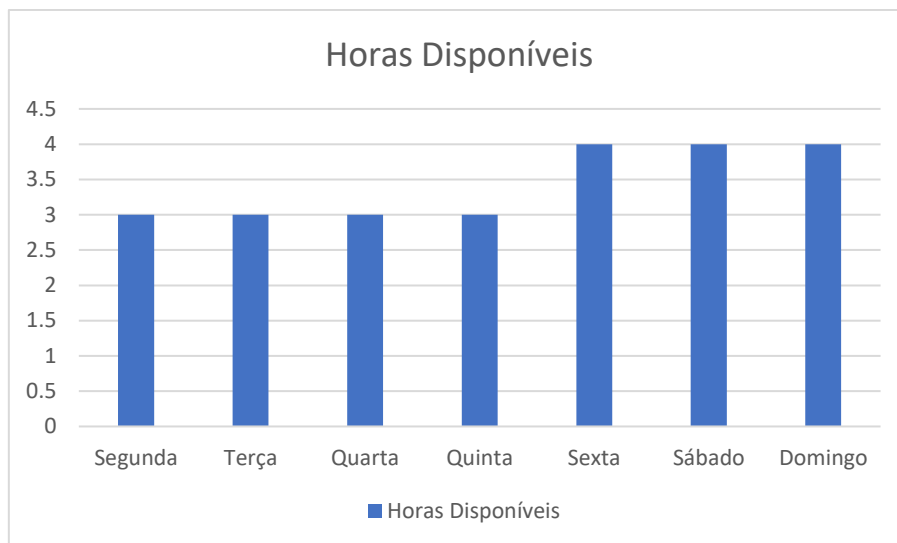
Visto que não tenho informação sobre as cadeiras de minor, e de acordo com o método de avaliação do 1º semestre, não irei ter exames nessas cadeiras, contudo irei ter um ou dois trabalhos por cadeira. Sendo assim, 50% da minha disponibilidade irá para o projeto de PTI e PTR.

O gráfico em baixo mostra a minha disponibilidade ao longo do 2º semestre para este projeto. Como não tenho ainda certezas sobre as cadeiras de minor, das 8 horas de trabalho diárias, por enquanto irei disponibilizar 4 dessas horas por dia e 2 horas no fim de semana.



#### 4.1.2. Henrique Francisco

Existe uma grande incerteza quanto à carga horária proveniente da universidade durante o decorrer do projeto devido à natureza das inscrições. Adicionalmente, terei que me ausentar esporadicamente devido a atividades musicais que podem surgir no futuro. A minha disponibilidade estará próxima de 50% do tempo, em relação ao esquema anteriormente apresentado.

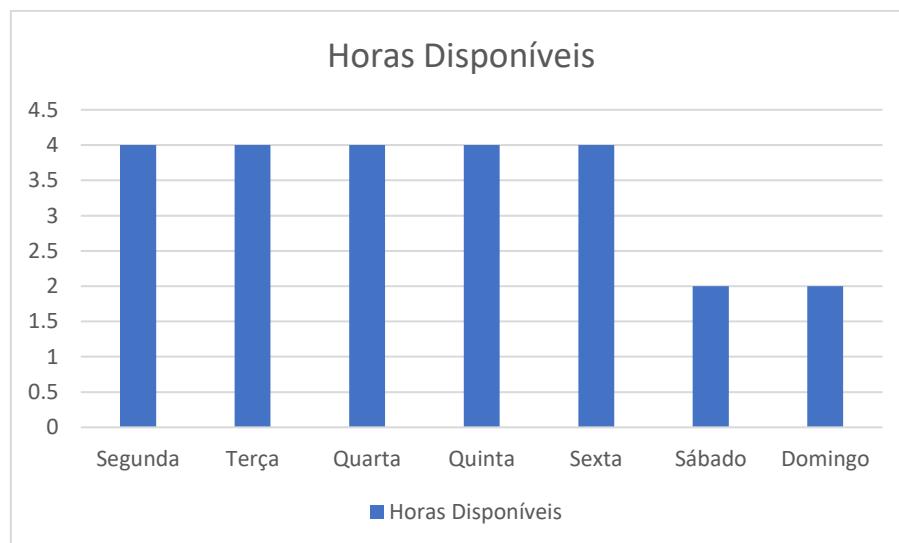


### 4.1.3. David Silva

Devido à organização da faculdade de belas artes onde terei 3 cadeiras de minor no próximo semestre, não é possível concluir qual a carga horária que estas irão consumir. Para além da faculdade, terei semanalmente algumas horas de natação, no entanto estarei, à partida, livre para realizar o projeto durante o resto do tempo.

Uma vez que o planeamento das cadeiras de minor só é feita no final do 1º Semestre e que não existe informação disponível sobre essas cadeiras em anos passados devido à reestruturação dos cursos na faculdade em questão, sabemos, no entanto, que a avaliação não costuma ser feita através de exames, mas sim em trabalhos ou testes ao longo do semestre. Posto isto, presumo que perto de 50% da minha disponibilidade será para as cadeiras de projeto PTI/PTR.

O gráfico em baixo mostra a minha disponibilidade ao longo do 2º semestre para este projeto. Devido à falta de informação sobre as cadeiras do minor, das 8 horas de trabalho diárias irei disponibilizar para as cadeiras de projeto 4 horas por dia (semana) e 2 horas (fim de semana).



#### 4.1.4. Eduardo Pereira

Frequento o minor de Gestão no ISEG, e como tal, estou limitado em certos períodos do dia devido às deslocações entre faculdades ISEG-FCUL (e vice-versa). Realizo trabalho de voluntariado na Associação Portuguesa de Surf Adaptado, pratico surf, e, em alguns dias ainda indeterminados (ocasionais), não terei a disponibilidade total para o projeto.

Apesar das variadas atividades, estarei a maior parte do tempo disponível para reuniões de grupo e para a realização do projeto.

Tendo por base o horário de minor, que já está planeado, e com o conhecimento da existência de projeto para duas das três cadeiras posso determinar que haverá dias em que a minha disponibilidade será menor. Assim posso presumir que a minha disponibilidade para as cadeiras de projeto PTI/PTR seja de 40%, mas caso seja necessário irei disponibilizar mais do meu tempo às cadeiras de projetos.

Através de dados históricos provenientes do ano passado, verifiquei que existe uma semana em que não estarei disponível para realizar o projeto devido à existência de exames. A semana na qual ocorreram os exames em 2018 foi de 9 - 14 de abril e no ano de 2019 foi de 8 - 12 de abril, através destes dados posso presumir que a probabilidade de ocorrer novamente neste período é alta.

O gráfico em baixo mostra a minha disponibilidade ao longo do 2º semestre para este projeto, excluindo a semana mencionada acima que não irei ter disponibilidade, e com base nos dados anteriores já referidos. Pelo facto de disponibilizar pouco tempo aos projetos de PTI/PTR por causa das aulas, dedicarei algum tempo aos projetos no fim-de-semana.



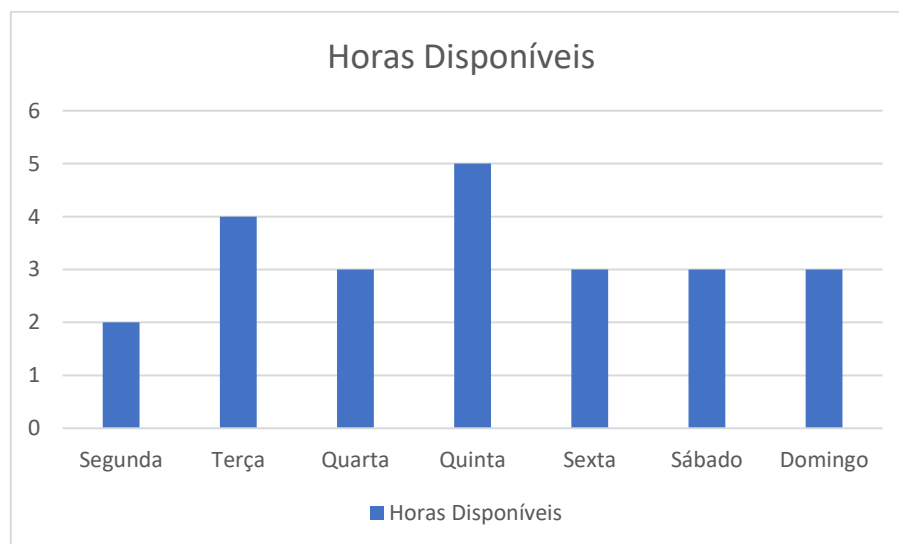
#### 4.1.5. João Ye

Ao ter no próximo semestre 3 cadeiras de minor em Gestão no ISEG, não me é possível determinar o tempo necessário dedicar a essas cadeiras. Posso salientar que o tempo gasto em transportes públicos é, em média, duas horas. No resto do período estarei disponível para realizar o projeto.

Com base no horário do minor, que já está planeado, e com o conhecimento da existência de projeto para duas das três cadeiras posso determinar que haverá dias em que a minha disponibilidade será menor. Assim posso presumir que a minha disponibilidade para as cadeiras de projeto PTI/PTR seja de 40%, mas caso seja necessário irei disponibilizar mais do meu tempo às cadeiras de projetos.

Feito uma pesquisa ao ano anterior, verifiquei que existe uma semana em que não estarei disponível para realizar o projeto devido a exames. A semana que ocorreram os exames em 2018 foi de 9 de abril a 14 de abril e no ano 2019 foi de 8 de abril a 12 de abril, tendo estes dados posso presumir que a probabilidade de ocorrer novamente neste período é alta.

O gráfico em baixo mostra a minha disponibilidade ao longo do 2º semestre para este projeto, excluindo a semana mencionada acima que não irei ter disponibilidade, e com base nos dados anteriores já referidos. Pelo facto de disponibilizar pouco tempo aos projetos de PTI/PTR por causa das aulas, dedicarei algum tempo aos projetos no fim-de-semana.



#### 4.1.6. Inês Batista

No próximo semestre a cadeira opcional de Segurança Informática e 2 cadeiras do minor de Design e Multimédia, na Faculdade de Belas Artes. Como ainda não existe informação em relação as cadeiras do minor é difícil prever o tempo que elas ocuparam no horário. Pratico Kung-Fu e às vezes terei demonstrações e competições. De momento só tenho uma demonstração marcada, mas como é no fim de janeiro não terá impacto com o desenvolvimento do projeto.

Como mencionado, só saberei o horário das cadeiras do minor no 2º semestre, no entanto o mais provável é ter um ou dois projetos por cadeira. Terei também pelo menos um projeto a Segurança Informática. Assim sendo, 40% da minha disponibilidade irá para o projeto de PTI e PTR.

O gráfico em baixo mostra a minha disponibilidade ao longo do 2º semestre para este projeto. Não tenho certezas sobre as cadeiras de minor, irei disponibilizar 3.5 horas por dia, das 8 horas de trabalho diárias e 2 horas no fim de semana.





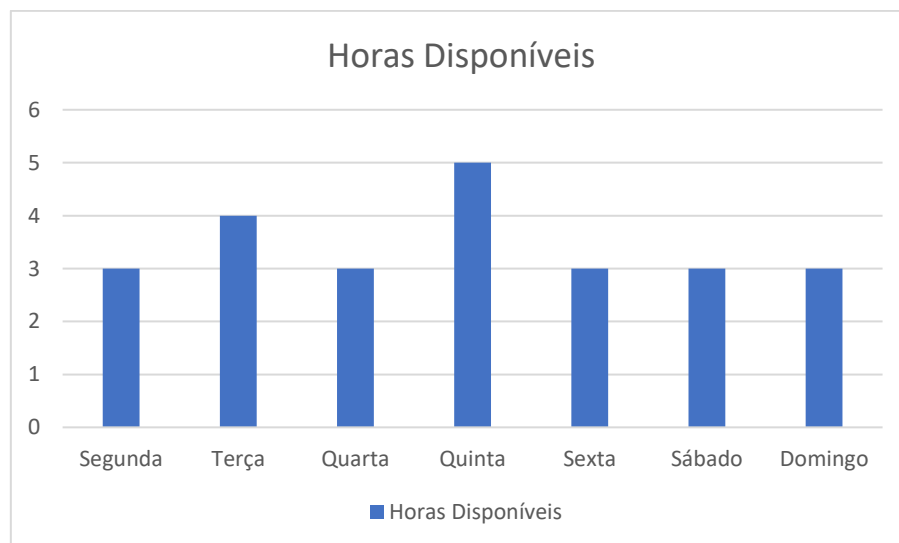
#### 4.1.7. Raúl Koch

Durante a realização do projeto, vou estar a frequentar o 2º semestre do 3º ano, que consiste em cinco cadeiras, num total de 30 ECTS: três cadeiras serão no ISEG (Minor de Gestão) e as restantes na FCUL. De acordo com experiência passada, é possível antever que, em média, serão gastas quase duas horas em deslocações por dia. Para além de atividades curriculares, de momento, é possível prever que serão despendidas, semanalmente, 2 horas na prática de atividade física (corrida, ginásio).

Com os horários de ambas as faculdades já realizados, para além de PTI/PTR, conhecendo o programa das respetivas cadeiras do ISEG em que duas das três têm existência de projeto, tendo que também será necessário estudar semanalmente para todas as cadeiras. É possível antever que a minha disponibilidade para PTI/PTR será 40%, com a possibilidade, em caso de necessidade, disponibilizar mais tempo para cadeiras com projetos.

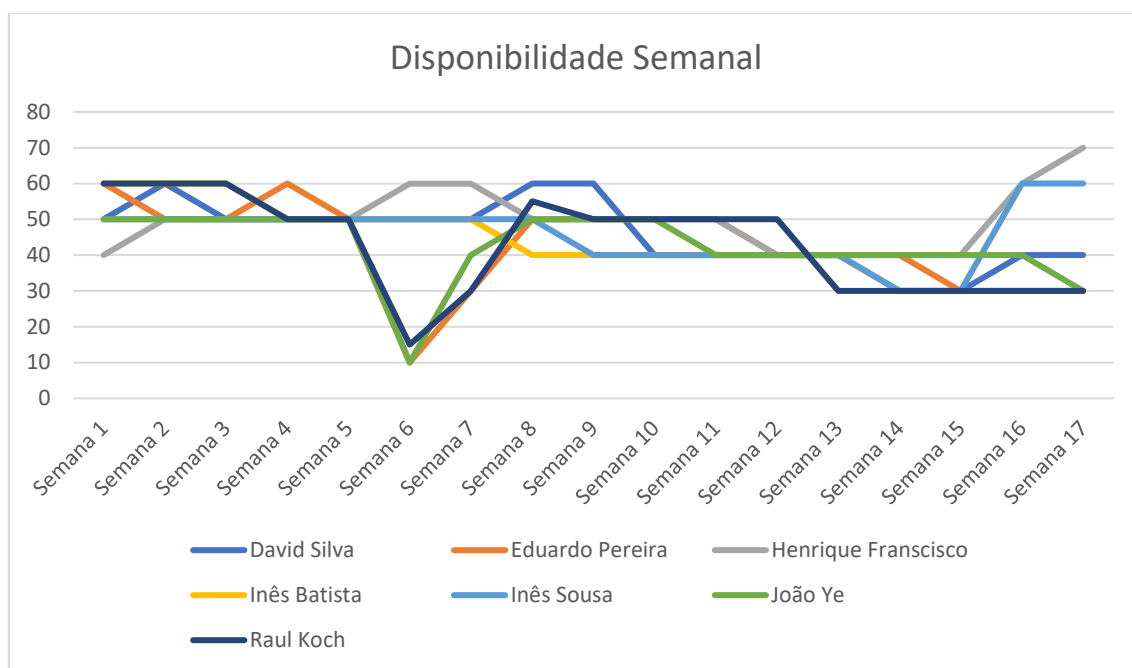
Haverá uma semana entre 6 de abril a 10 de abril, onde a minha disponibilidade a PTI/PTR irá diminuir devido à existência de exames.

No gráfico seguinte, está disponível a minha disponibilidade ao longo do 2º semestre.



#### 4.1.8. Disponibilidade Semanal dos Elementos

No gráfico em baixo mostramos a percentagem de disponibilidade de cada elemento do grupo ao longo do semestre. Visto que o projeto irá iniciar a meio de fevereiro e acabará em meados de junho, dividimos a duração do projeto em 17 semanas (desde dia 17 de fevereiro de 2020 até dia 13 de junho de 2020).



#### 4.1.9. Tabela de Competências

A seguinte tabela documenta as capacidades quer técnicas quer pessoais de cada elemento do grupo. A escala utilizada será de 1 a 5 sendo que 1 significa que tem poucas capacidades e 5 que tem muitas capacidades na competência em causa.

Competências	Inês S.	Henrique	David	Eduardo	João	Inês B.	Raúl
Competências Técnicas							
Bases de Dados	4	5	4	4	5	4	4
Serviços Cloud	1	1	1	2	1	1	1
Photoshop	1	4	2	5	1	3	1
Figma	4	4	5	4	3	4	4
PHP	4	4	4	5	5	3	5
Javascript	5	4	5	4	5	4	4
jQuery	5	4	5	4	5	4	5
HTML	5	5	5	5	5	5	5
CSS	5	4	5	4	3	4	5
Git	4	3	4	4	5	4	4
Java	4	4	4	4	5	4	4
Python	5	4	5	4	5	4	5
Programação OO	4	4	4	4	5	4	4
Frameworks	3	4	3	3	3	3	3
Competências em Redes	3	2	3	3	2	3	3
Competências em Segurança	1	2	1	1	1	1	1

### Competências Pessoais

<b>Organização no Código</b>	4	5	4	4	4	4	4
<b>Capacidade de Gerir Projetos</b>	4	4	4	5	4	4	4
<b>Capacidade de Planeamento</b>	3	4	3	4	3	4	5
<b>Capacidade de Liderança</b>	3	2	4	4	3	3	3
<b>Capacidade de Comunicação</b>	4	3	4	4	4	4	3
<b>Proatividade</b>	4	5	4	4	4	4	4
<b>Capacidade de Trabalhar sob pressão</b>	4	5	4	5	5	3	5
<b>Capacidade de Concentração</b>	4	5	4	4	5	4	4
<b>Trabalho em Grupo</b>	5	4	5	5	5	5	5

## 4.2. Software para o sistema

Para manter o nosso produto em funcionamento, necessitamos de um conjunto de software que será utilizado em conjunto e irá comunicar internamente.

Para simplificar o código PHP, escolhemos a framework **CodeIgniter** [28], por ser uma das mais simples e rápidas na indústria.

O servidor e base de dados que escolhemos ser-nos-á cedido pela **AWS da Amazon** [2], com os produtos **EC2** [12] e **RDS** [13], respetivamente. O EC2 é um servidor de cloud que conta com balanceamento de carga automático e boas características de escalabilidade. O RDS é um serviço de base de dados relacional que facilita o processo de backup de informação, dificultando a perda de dados em caso de quebras de software ou hardware.

Para os serviços de segurança e eficiência na comunicação entre o servidor e cliente, escolhemos o serviço grátis da **Cloudflare** [14], que oferece proteção **DDoS**, cache dinâmico e certificados SSL de vários níveis.

## 4.3. Ferramentas de desenvolvimento

Relativamente a hardware é necessário recorrer ao uso de 7 portáteis – detidos por cada um dos membros da equipa e eventual uso dos computadores disponibilizados pela faculdade.

Para desenvolver o projeto pretendemos usar como base principal dois sistemas operativos: **Windows** [15] e **Linux** [16] que nos fornecem um ambiente propício ao uso das ferramentas seguintes apresentadas.

Relativamente às ferramentas de desenvolvimento do projeto, iremos recorrer ao uso de ferramentas de design gráfico como o **Photoshop** [17] e o **Figma** [18] para modelação da UI do sistema, bem como para definição de storyboards, a editores de texto para construção de software, nomeadamente **VSCode** [19] e **Sublime Text** [20] onde iremos usar variadas linguagens de programação, tais como **PHP** [21] para gerar páginas web dinâmicas, recolher dados e enviar e receber cookies, **JavaScript** [22] na geração de páginas dinâmicas, **HTML** [23] na construção de páginas web, **CSS** [24] na estilização páginas web, **SQL** [25] para comunicar com de bases de dados, **AJAX** [31] para ter páginas dinâmicas, **JSON** [32] e **XML** [33] para facilitar o transporte/envio de informação para o servidor. Possivelmente também poderemos usar **Python** [29] para a criação de certificados que não sejam self-signed.

Para permitir que várias pessoas possam trabalhar em simultâneo e para integrar as várias versões de diferentes artefactos (editados por vários membros da equipa), iremos usar um VCS (Software de Controle de Versões), **Git** [26] e um gerenciador de repositórios de software, **GitLab** [27]

Iremos também usar algumas bibliotecas para nos facilitar o desenvolvimento da aplicação, como o **jQuery** [7] e o **Bootstrap**[30].

## 5. Estimativas

### 5.1. Esforço disponível

No projeto irão estar disponíveis 7 pessoas, onde 4 terão uma disponibilidade de 50% durante o semestre, e os restantes 40%. O projeto irá ser realizado ao longo de aproximadamente 4 meses (meados de fevereiro a início de junho de 2020).

Cálculo das pessoas disponíveis:

$$Pessoas = \frac{2}{5} \times (0.5 \times 3 + 0.4 \times 3) + \frac{2}{6} \times 0.4 \approx 1.21 \text{ Pessoas}$$

Assim é possível calcular o esforço disponível:

$$Esforço \text{ Disponível} = Pessoas \times Duração = 1.21 \times 4 = 4.84 \text{ PM}$$

### 5.2. Dados históricos

#### 5.2.1. Introdução aos projetos referidos nos dados históricos

##### **Projeto de ITW (Introdução às Tecnologias Web):**

Neste projeto tivemos que realizar uma página web para o jogo “Batalha Naval”, onde os principais objetivos focavam-se nas páginas de iniciar sessão, registar um novo utilizador e a página do jogo em si. As tecnologias utilizadas neste projeto foram HTML, CSS, JavaScript e jQuery.

Duração: 3 meses.

##### **Projeto de IC (Interação com Computadores):**

Este projeto consistiu na criação de uma aplicação que geria todos os equipamentos da casa (ex. TV, AC, luzes, fogão, máquina da roupa/loja, aspirador, estores, portas, rega, cão/gato/canário, etc.) de uma forma digital e centralizada, usando apenas a interface. As tecnologias utilizadas foram HTML, CSS, JavaScript e jQuery.

Duração: 3 meses.

### Projeto de BD (Base de Dados):

Este projeto consistia na criação de uma base de dados para um portal com o objetivo de promover e dar acesso a concertos de vários artistas, com foco solidário. Também foi necessário criar uma bateria de exemplos e de interrogações à base de dados criada. A tecnologia utilizada foi MySQL.

Duração: 1 mês.

### Projeto de ASW (Aplicações e Serviços na Web):

Por fim, este projeto consistiu na criação de uma página web que suportasse a coleção e troca de cartas relacionadas a um jogo. Nesse projeto fizemos páginas de login e de registo, gestão de cadernetas, um mecanismo de jogo entre utilizadores e angariação de cartas, uma base de dados, uma página de administrador e tornamos a aplicação assíncrona quer para os utilizadores quer para o administrador. Integramos ainda Web Services na página do administrador.

As tecnologias utilizadas neste projeto foram: HTML, CSS, JavaScript, jQuery, AJAX, PHP, MySQL.

Duração: 6 meses.

## 5.2.2. Dados históricos da Inês Sousa

### Projeto de ITW (Introdução às Tecnologias Web):

Tecnologias	HTML	CSS	JavaS-cript/jQuery	Total
Linhas de Código	559	806	331	1696

Este projeto foi realizado por 1 pessoa a trabalhar 80% do tempo e 2 a 10%.

$$Esforço = Pessoas \times Tempo = (1 \times 0.8 + 2 \times 0.1) \text{ Pessoas} \times 3 \text{ Meses} = 3 \text{ PM}$$

$$Produtividade = \frac{\text{Linhas de Código}}{\text{Esforço}} = \frac{1696 \text{ LDC}}{3 \text{ PM}} = 565 \text{ LDC/PM}$$

### Projeto de IC (Interação com Computadores):

Tecnologias	HTML	CSS	JavaS-cript/jQuery	Total
Linhas de Código	1281	1776	1994	5051

Este projeto foi realizado por 3 pessoas todas a trabalhar 50% do tempo.

$$Esforço = Pessoas \times Tempo = (3 \times 0.5) Pessoas \times 3 Meses = 4.5 PM$$

$$Produtividade = \frac{Linhas\ de\ Código}{Esforço} = \frac{5051\ LDC}{4.5\ PM} = 1122\ LDC/PM$$

**Projeto de BD (Base de Dados):**

Tecnologia	MySQL	Total
Linhas de Código	247	247

Este projeto foi realizado por 4 pessoas todas a trabalhar 30% do tempo.

$$Esforço = Pessoas \times Tempo = (4 \times 0.3) Pessoas \times 1 Meses = 1.2 PM$$

$$Produtividade = \frac{Linhas\ de\ Código}{Esforço} = \frac{247\ LDC}{1.2\ PM} = 206\ LDC/PM$$

**Projeto de ASW (Aplicações e Serviços na Web):**

Tecnologias	HTML	CSS	JavaScript/ jQuery/ AJAX	PHP	MySQL	Total
Linhas de Código	1798	1482	625	1673	1048	6626

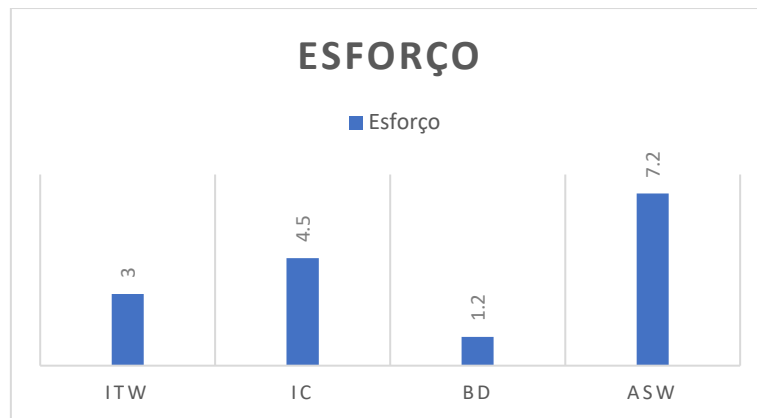
Este projeto foi realizado por 3 pessoas todas a trabalhar 80% do tempo.

$$Esforço = Pessoas \times Tempo = (3 \times 0.8) Pessoas \times 3 Meses = 7.2 PM$$

$$Produtividade = \frac{Linhas\ de\ Código}{Esforço} = \frac{6626\ LDC}{7.2\ PM} = 920\ LDC/PM$$



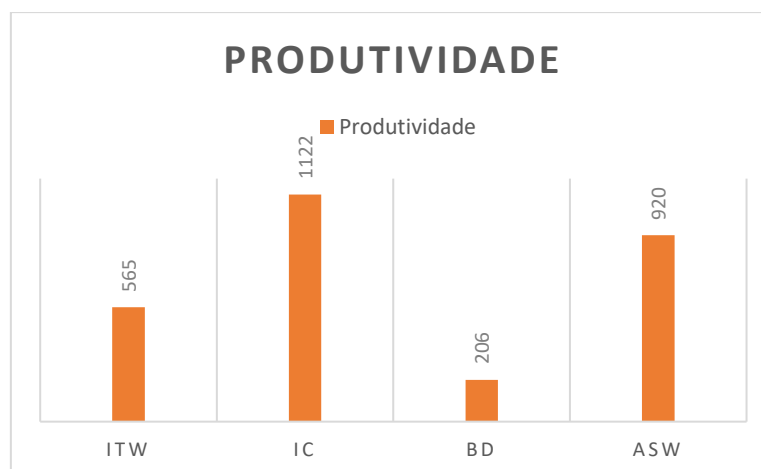
### 5.2.2.1. Média de Esforço e Produtividade



$$Média = \frac{3 + 4.5 + 1.2 + 7.2}{4} = 3.975 \text{ PM}$$

$$Mínimo = 1.2 \text{ PM}$$

$$Máximo = 7.2 \text{ PM}$$



$$Média = \frac{565 + 1122 + 206 + 920}{4} = 703.25 \text{ LDC/PM}$$

$$Mínimo = 206 \text{ LDC/PM}$$

$$Máximo = 1122 \text{ LDC/PM}$$

### 5.2.3. Dados históricos de David Silva

Projeto de ITW (Introdução às Tecnologias Web):

Tecnologias	HTML	CSS	JavaScript/jQuery	Total
Linhas de Código	357	708	914	1979

Este projeto foi realizado com 3 pessoas todas a trabalhar 80% do tempo.

$$Esforço = Pessoas \times Tempo = (3 \times 0.8) \text{ Pessoas} \times 3 \text{ Meses} = 7.2 \text{ PM}$$

$$Produtividade = \frac{\text{Linhas de Código}}{\text{Esforço}} = \frac{1979 \text{ LDC}}{7.2 \text{ PM}} = 275 \text{ LDC/PM}$$

Projeto de IC (Interação com Computadores):

Tecnologias	HTML	CSS	JavaScript/jQuery	Total
Linhas de Código	1031	1592	2121	4744

Este projeto foi realizado por 3 pessoas todas a trabalhar 70% do tempo.

$$Esforço = Pessoas \times Tempo = (3 \times 0.7) \text{ Pessoas} \times 3 \text{ Meses} = 6.3 \text{ PM}$$

$$Produtividade = \frac{\text{Linhas de Código}}{\text{Esforço}} = \frac{4744 \text{ LDC}}{6.3 \text{ PM}} = 753 \text{ LDC/PM}$$

**Projeto de BD (Base de Dados):**

Tecnologia	MySQL	Total
Linhas de Código	237	237

Este projeto foi realizado por 4 pessoas todas a trabalhar 25% do tempo.

$$Esforço = Pessoas \times Tempo = (4 \times 0.25) Pessoas \times 1 \text{ Mês} = 1 PM$$

$$Produtividade = \frac{Linhas\ de\ Código}{Esforço} = \frac{237\ LDC}{1\ PM} = 237\ LDC/PM$$

**Projeto de ASW (Aplicações e Serviços na Web):**

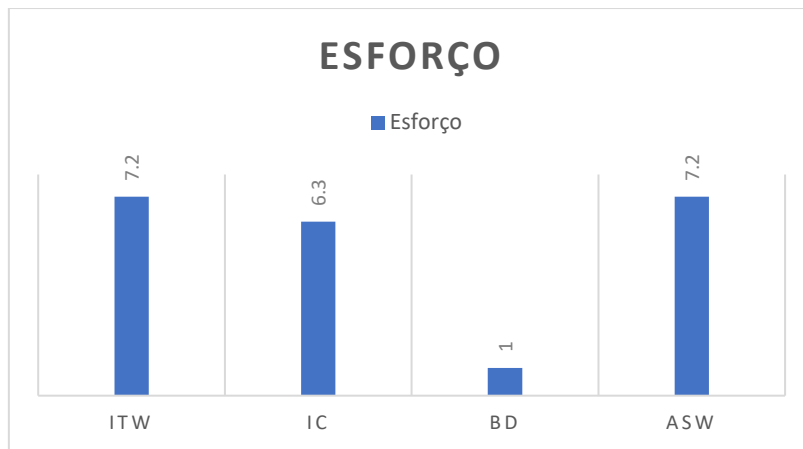
Tecnologias	HTML	CSS	JavaS-cript/ jQuery/ AJAX	PHP	MySQL	Total
Linhas de Código	1798	1482	625	1673	1048	6626

Este projeto foi realizado por 3 pessoas todas a trabalhar 80% do tempo.

$$Esforço = Pessoas \times Tempo = (3 \times 0.8) Pessoas \times 3 \text{ Meses} = 7.2 PM$$

$$Produtividade = \frac{Linhas\ de\ Código}{Esforço} = \frac{6626\ LDC}{7.2\ PM} = 920\ LDC/PM$$

### 5.2.3.1. Média de Esforço e Produtividade



$$Média = \frac{7.2 + 6.3 + 1 + 7.2}{4} = 5.425 \text{ PM}$$

$$Mínimo = 1 \text{ PM}$$

$$Máximo = 7.2 \text{ PM}$$



$$Média = \frac{275 + 759 + 237 + 920}{4} = 547.75 \text{ LDC/PM}$$

$$Mínimo = 237 \text{ LDC/PM}$$

$$Máximo = 920 \text{ LDC/PM}$$

#### 5.2.4. Dados históricos de Eduardo Pereira

Projeto de ITW (Introdução às Tecnologias Web):

Tecnologias	HTML	CSS	JavaScript/jQuery	Total
Linhas de Código	706	781	963	2450

Este projeto foi realizado por 2 pessoas a trabalhar 80% do tempo e 1 pessoa a 20%.

$$\begin{aligned} \text{Esforço} &= \text{Pessoas} \times \text{Tempo} = (2 \times 0.8 + 1 \times 0.2) \text{ Pessoas} \times 3 \text{ Meses} \\ &= 5.4 \text{ PM} \end{aligned}$$

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Linhas de Código}}{\text{Esforço}} = \frac{2450 \text{ LDC}}{5.4 \text{ PM}} \approx 454 \text{ LDC/PM}$$

Projeto de IC (Interação com Computadores):

Tecnologias	HTML	CSS	JavaScript/jQuery	Total
Linhas de Código	1031	1592	2121	4744

Este projeto foi realizado por 3 pessoas todas a trabalhar 70% do tempo.

$$\text{Esforço} = \text{Pessoas} \times \text{Tempo} = (3 \times 0.7) \text{ Pessoas} \times 3 \text{ Meses} = 6.3 \text{ PM}$$

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Linhas de Código}}{\text{Esforço}} = \frac{4744 \text{ LDC}}{6.3 \text{ PM}} = 753 \text{ LDC/PM}$$

**Projeto de BD (Base de Dados):**

Tecnologia	MySQL	Total
Linhas de Código	247	247

Este projeto foi realizado por 4 pessoas todas a trabalhar 30% do tempo.

$$Esforço = Pessoas \times Tempo = (4 \times 0.3) Pessoas \times 1 Meses = 1.2 PM$$

$$Produtividade = \frac{Linhas\ de\ Código}{Esforço} = \frac{247\ LDC}{1.2\ PM} = 206\ LDC/PM$$

**Projeto de ASW (Aplicações e Serviços na Web):**

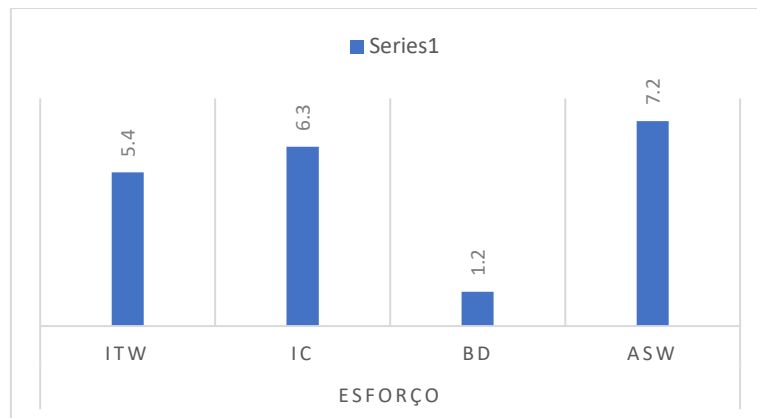
Tecnologias	HTML	CSS	JavaS-cript/ jQuery/ AJAX	PHP	MySQL	Total
Linhas de Código	1901	1390	480	712	48	4531

Este projeto foi realizado por 3 pessoas todas a trabalhar 0.8% do tempo.

$$Esforço = Pessoas \times Tempo = (3 \times 0.8) Pessoas \times 3 Meses = 7.2 PM$$

$$Produtividade = \frac{Linhas\ de\ Código}{Esforço} = \frac{4531\ LDC}{7.2\ PM} \approx 630\ LDC/PM$$

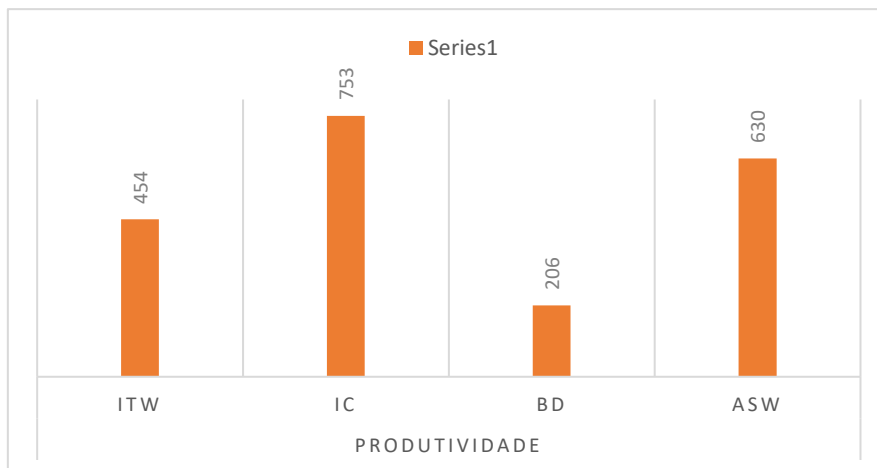
#### 5.2.4.1. Média de Esforço e Produtividade



$$Média = \frac{5.4 + 6.3 + 1.2 + 7.2}{4} = 5.025 PM$$

$$Mínimo = 1.2 PM$$

$$Máximo = 7.2 PM$$



$$Média = \frac{454 + 753 + 206 + 630}{4} = 510.75 LDC/PM$$

$$Mínimo = 206 LDC/PM$$

$$Máximo = 753 LDC/PM$$

### 5.2.5. Dados históricos de Henrique Francisco

Projeto de ITW (Introdução às Tecnologias Web):

Tecnologias	HTML	CSS	JavaScript/jQuery	Total
Linhas de Código	496	524	923	1943

Este projeto foi realizado por mim a trabalhar 50% do tempo.

$$\text{Esforço} = \text{Pessoas} \times \text{Tempo} = (1 \times 0.5) \text{ Pessoas} \times 3 \text{ Meses} = 1.5 \text{ PM}$$

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Linhas de Código}}{\text{Esforço}} = \frac{1943 \text{ LDC}}{1.5 \text{ PM}} = 1295 \text{ LDC/PM}$$

Projeto de IC (Interação com Computadores):

Tecnologias	HTML	CSS	JavaScript/jQuery	Total
Linhas de Código	1104	1428	2403	4935

Este projeto foi realizado por 3 pessoas trabalhar 40% do tempo.

$$\text{Esforço} = \text{Pessoas} \times \text{Tempo} = (3 \times 0.4) \text{ Pessoas} \times 3 \text{ Meses} = 3.6 \text{ PM}$$

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Linhas de Código}}{\text{Esforço}} = \frac{4935 \text{ LDC}}{3.6 \text{ PM}} = 1371 \text{ LDC/PM}$$

Projeto de BD (Base de Dados):

Tecnologia	MySQL	Total
Linhas de Código	237	237

Este projeto foi realizado por 4 pessoas todas a trabalhar 25% do tempo.

$$\text{Esforço} = \text{Pessoas} \times \text{Tempo} = (4 \times 0.25) \text{ Pessoas} \times 1 \text{ Mês} = 1 \text{ PM}$$

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Linhas de Código}}{\text{Esforço}} = \frac{237 \text{ LDC}}{1 \text{ PM}} = 237 \text{ LDC/PM}$$



**Projeto de ASW (Aplicações e Serviços na Web):**

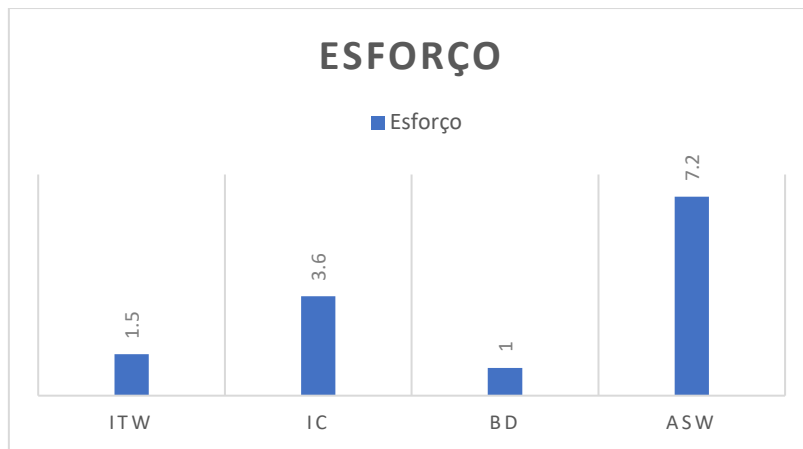
<b>Tecnologias</b>	<b>HTML</b>	<b>CSS</b>	<b>JavaScript/ jQuery/ AJAX</b>	<b>PHP</b>	<b>MySQL</b>	<b>Total</b>
<b>Linhas de Código</b>	1798	1482	625	1673	1048	6626

Este projeto foi realizado por 3 pessoas todas a trabalhar 80% do tempo.

$$Esforço = Pessoas \times Tempo = (3 \times 0.8) \text{ Pessoas} \times 3 \text{ Meses} = 7.2 \text{ PM}$$

$$Produtividade = \frac{Linhas \text{ de Código}}{Esforço} = \frac{6626 \text{ LDC}}{7.2 \text{ PM}} = 920 \text{ LDC/PM}$$

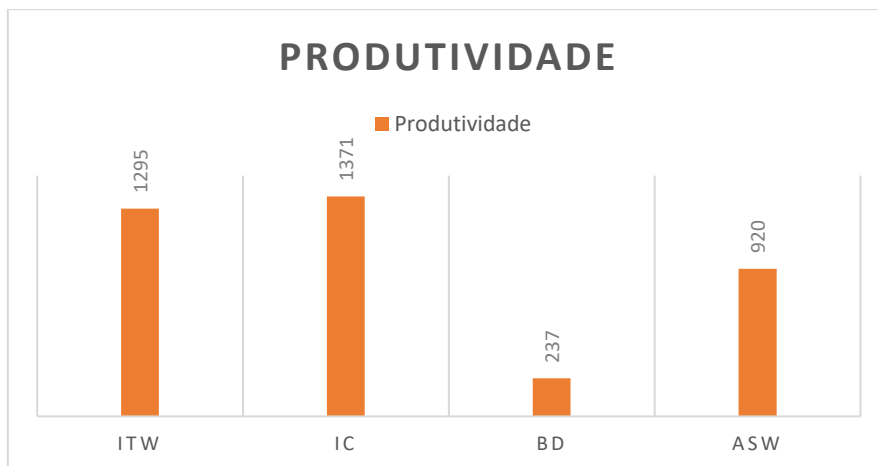
### 5.2.5.1. Média de Esforço e Produtividade



$$Média = \frac{1.5 + 3.6 + 1 + 7.2}{4} = 3.3 PM$$

$$Mínimo = 1 PM$$

$$Máximo = 7.2 PM$$



$$Média = \frac{1295 + 1371 + 237 + 920}{4} = 955.75 LDC/PM$$

$$Mínimo = 237 LDC/PM$$

$$Máximo = 1371 LDC/PM$$

### 5.2.6. Dados históricos de Inês Batista

Projeto de ITW (Introdução às Tecnologias Web):

Tecnologias	HTML	CSS	JavaScript/jQuery	Total
Linhas de Código	512	1467	744	2723

Este projeto foi realizado por 2 pessoa a trabalhar 70% do tempo e 1 a 40%.

$$\begin{aligned} \text{Esforço} &= \text{Pessoas} \times \text{Tempo} = (2 \times 0.7 + 1 \times 0.4) \text{ Pessoas} \times 3 \text{ Meses} \\ &= 5.4 \text{ PM} \end{aligned}$$

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Linhas de Código}}{\text{Esforço}} = \frac{2723 \text{ LDC}}{5 \text{ PM}} \approx 504 \text{ LDC/PM}$$

Projeto de IC (Interação com Computadores):

Tecnologias	HTML	CSS	JavaScript/jQuery	Total
Linhas de Código	1159	539	876	2574

Este projeto foi realizado por 3 pessoa a trabalhar 70%.

$$\text{Esforço} = \text{Pessoas} \times \text{Tempo} = (3 \times 0.7) \text{ Pessoas} \times 3 \text{ Meses} = 6.3 \text{ PM}$$

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Linhas de Código}}{\text{Esforço}} = \frac{2574 \text{ LDC}}{6.3 \text{ PM}} \approx 409 \text{ LDC/PM}$$

**Projeto de BD (Base de Dados):**

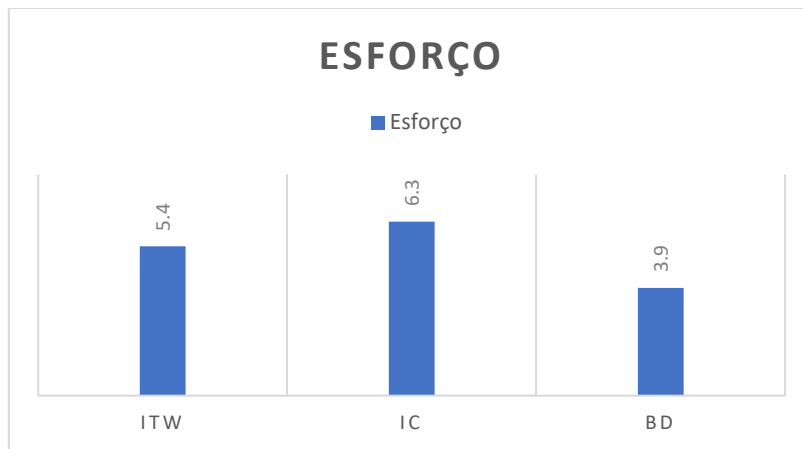
<b>Tecnologia</b>	<b>MySQL</b>	<b>Total</b>
<b>Linhas de Código</b>	443	443

Este projeto foi realizado por 3 pessoas a trabalhar 40% do tempo e 1 a 10%.

$$\begin{aligned} \text{Esforço} &= \text{Pessoas} \times \text{Tempo} = (3 \times 0.4 + 1 \times 0.1) \text{ Pessoas} \times 3 \text{ Meses} \\ &= 3.9 \text{ PM} \end{aligned}$$

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Linhas de Código}}{\text{Esforço}} = \frac{443 \text{ LDC}}{3.9 \text{ PM}} \approx 114 \text{ LDC/PM}$$

### 5.2.6.1. Média de Esforço e Produtividade



$$Média = \frac{5.4 + 6.3 + 3.9}{3} = 5.2 \text{ PM}$$

$$Mínimo = 3.9 \text{ PM}$$

$$Máximo = 6.3 \text{ PM}$$



$$Média = \frac{504 + 409 + 114}{3} \approx 342 \text{ LDC/PM}$$

$$Mínimo = 114 \text{ LDC/PM}$$

$$Máximo = 504 \text{ LDC/PM}$$

### 5.2.7. Dados históricos de João Ye

Projeto de ITW (Introdução às Tecnologias Web):

Tecnologias	HTML	CSS	JavaScript/jQuery	Total
Linhas de Código	706	781	963	2450

Este projeto foi realizado por 2 pessoas a trabalhar 80% do tempo e 1 pessoa a 20%.

$$\text{Esforço} = \text{Pessoas} \times \text{Tempo} = (2 \times 0.8 + 1 \times 0.2) \text{ Pessoas} \times 3 \text{ Meses} = 5.4 \text{ PM}$$

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Linhas de Código}}{\text{Esforço}} = \frac{2450 \text{ LDC}}{5.4 \text{ PM}} \approx 454 \text{ LDC/PM}$$

Projeto de IC (Interação com Computadores):

Tecnologias	HTML	CSS	JavaScript/jQuery	Total
Linhas de Código	1031	1592	2121	4744

Este projeto foi realizado por 3 pessoas todas a trabalhar 70% do tempo.

$$\text{Esforço} = \text{Pessoas} \times \text{Tempo} = (3 \times 0.7) \text{ Pessoas} \times 3 \text{ Meses} = 6.3 \text{ PM}$$

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Linhas de Código}}{\text{Esforço}} = \frac{4744 \text{ LDC}}{6.3 \text{ PM}} = 753 \text{ LDC/PM}$$

**Projeto de BD (Base de Dados):**

Tecnologia	MySQL	Total
Linhas de Código	247	247

Este projeto foi realizado por 4 pessoas todas a trabalhar 30% do tempo.

$$Esforço = Pessoas \times Tempo = (4 \times 0.3) Pessoas \times 1 Meses = 1.2 PM$$

$$Produtividade = \frac{Linhas\ de\ Código}{Esforço} = \frac{247\ LDC}{1.2\ PM} = 206\ LDC/PM$$

**Projeto de ASW (Aplicações e Serviços na Web):**

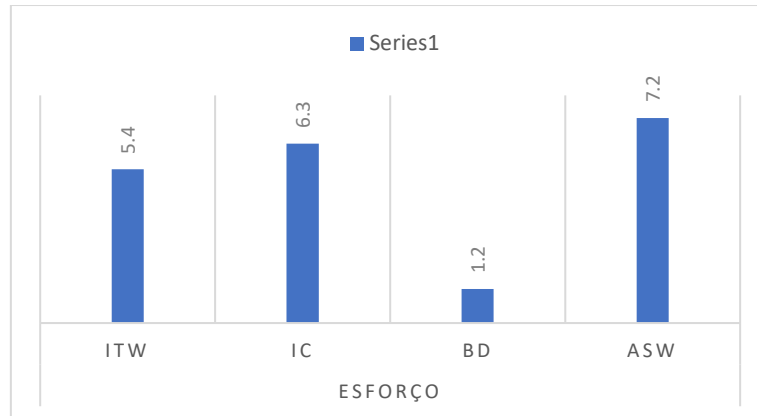
Tecnologias	HTML	CSS	JavaS- cript/ jQuery/ AJAX	PHP	MySQL	Total
Linhas de Código	1901	1390	480	712	48	4531

Este projeto foi realizado por 3 pessoas todas a trabalhar 0.8% do tempo.

$$Esforço = Pessoas \times Tempo = (3 \times 0.8) Pessoas \times 3 Meses = 7.2 PM$$

$$Produtividade = \frac{Linhas\ de\ Código}{Esforço} = \frac{4531\ LDC}{7.2\ PM} \approx 630\ LDC/PM$$

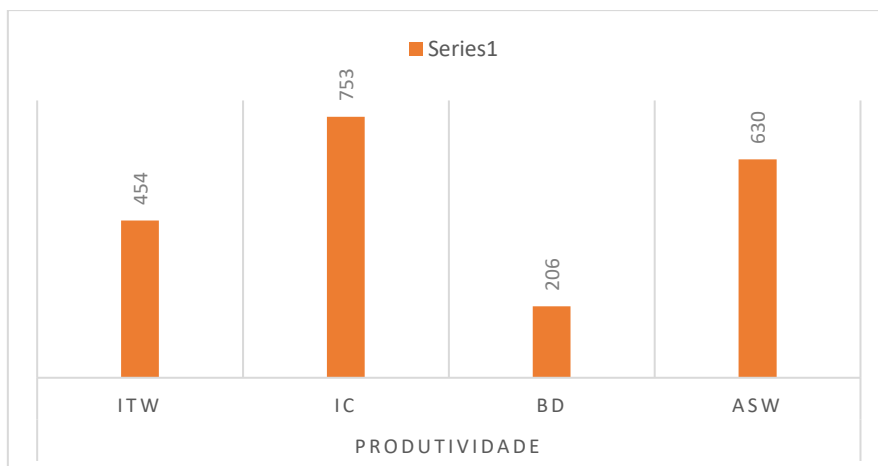
### 5.2.7.1. Média de Esforço e Produtividade



$$Média = \frac{5.4 + 6.3 + 1,2 + 7.2}{4} = 5.025 \text{ PM}$$

$$Mínimo = 1,2 \text{ PM}$$

$$Máximo = 7.2 \text{ PM}$$



$$Média = \frac{454 + 753 + 206 + 630}{4} = 510.75 \text{ LDC/PM}$$

$$Mínimo = 206 \text{ LDC/PM}$$

$$Máximo = 753 \text{ LDC/PM}$$



### 5.2.8. Dados históricos de Raúl Koch

Projeto de ITW (Introdução às Tecnologias Web):

Tecnologias	HTML	CSS	JavaScript/jQuery	Total
Linhas de Código	357	708	914	1979

Este projeto foi realizado com 3 pessoas todas a trabalhar 80% do tempo.

$$\text{Esforço} = \text{Pessoas} \times \text{Tempo} = (3 \times 0.8) \text{ Pessoas} \times 3 \text{ Meses} = 7.2 \text{ PM}$$

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Linhas de Código}}{\text{Esforço}} = \frac{1979 \text{ LDC}}{7.2 \text{ PM}} = 275 \text{ LDC/PM}$$

Projeto de IC (Interação com Computadores):

Tecnologias	HTML	CSS	JavaScript/jQuery	Total
Linhas de Código	1104	1428	2403	4935

Este projeto foi realizado por 3 pessoas trabalhar 40% do tempo.

$$\text{Esforço} = \text{Pessoas} \times \text{Tempo} = (3 \times 0.4) \text{ Pessoas} \times 3 \text{ Meses} = 3.6 \text{ PM}$$

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Linhas de Código}}{\text{Esforço}} = \frac{4935 \text{ LDC}}{3.6 \text{ PM}} = 1371 \text{ LDC/PM}$$

Projeto de BD (Base de Dados):

Tecnologia	MySQL	Total
Linhas de Código	237	237

Este projeto foi realizado por 4 pessoas todas a trabalhar 25% do tempo.

$$\text{Esforço} = \text{Pessoas} \times \text{Tempo} = (4 \times 0.25) \text{ Pessoas} \times 1 \text{ Mês} = 1 \text{ PM}$$

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Linhas de Código}}{\text{Esforço}} = \frac{237 \text{ LDC}}{1 \text{ PM}} = 237 \text{ LDC/PM}$$

**Projeto de ASW (Aplicações e Serviços na Web):**

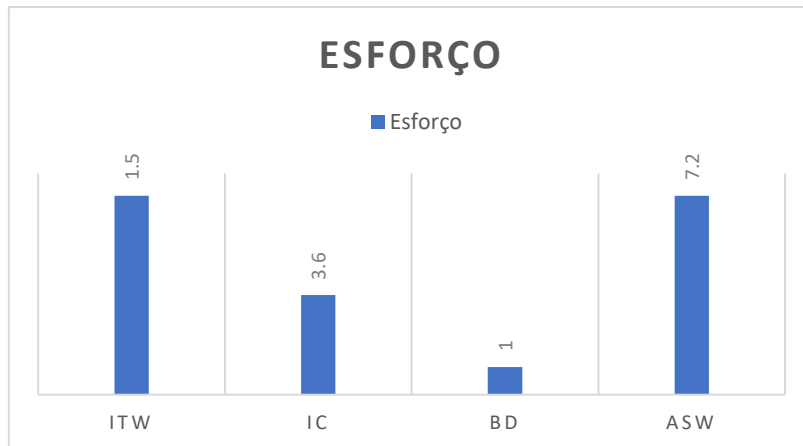
<b>Tecnologias</b>	<b>HTML</b>	<b>CSS</b>	<b>JavaScript/ jQuery/ AJAX</b>	<b>PHP</b>	<b>MySQL</b>	<b>Total</b>
<b>Linhas de Código</b>	1901	1390	480	712	48	4531

Este projeto foi realizado por 3 pessoas todas a trabalhar 80% do tempo.

$$Esforço = Pessoas \times Tempo = (3 \times 0.8) Pessoas \times 3 Meses = 7.2 PM$$

$$Produtividade = \frac{Linhas\ de\ Código}{Esforço} = \frac{4531\ LDC}{7.2\ PM} \approx 630\ LDC/PM$$

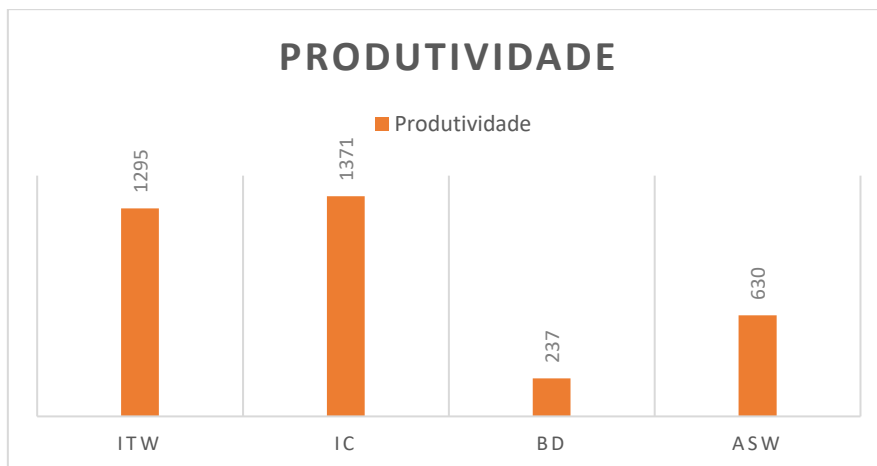
### 5.2.8.1. Média de Esforço e Produtividade



$$Média = \frac{1.5 + 3.6 + 1 + 7.2}{4} = 3.3 \text{ PM}$$

$$Mínimo = 1 \text{ PM}$$

$$Máximo = 7.2 \text{ PM}$$



$$Média = \frac{1295 + 1371 + 237 + 920}{4} = 955.75 \text{ LDC/PM}$$

$$Mínimo = 237 \text{ LDC/PM}$$

$$Máximo = 1371 \text{ LDC/PM}$$

### 5.2.9. Média de Esforço e Produtividade do Grupo

$$\text{Esforço Médio} = \frac{3.975 + 5.425 + 5.025 + 3.3 + 5.2 + 5.025 + 3.3}{7} = 4.46 \text{ PM}$$

$$\begin{aligned}\text{Produtividade} &= \frac{703.25 + 547.75 + 510.75 + 955.75 + 342 + 510.75 + 955.75}{7} \\ &= 646.57 \text{ LOC/PM}\end{aligned}$$

### 5.3. Estimativas baseadas em linhas de código

Iremos ter, como base de dados históricos, o projeto de ASW, para efetuar as estimativas de Linhas de código relativamente aos requisitos funcionais definidos no ponto 1. Como tal, iremos usar no cálculo das estimativas a soma de variadas medidas (HTML, CSS, PHP, JavaScript).

Nos dados que não conseguem ser estimados usando baselines, averiguamos de maneira intuitiva, tendo por base a experiência de cada membro.

#### Estimativa do número de linhas de código para a implementação dos Requisitos Funcionais

Funcionalidade	Otimista	Provável	Pessimista	Esperada
RF-1	175	225	300	230
RF-2	175	225	300	230
RF-3	175	225	300	230
RF-4	175	225	300	230
RF-5	180	215	260	217
RF-6	180	215	260	217
RF-7	180	215	260	217
RF-8	180	215	260	217
RF-9	300	320	350	322
RF-10	300	320	350	322

<b>RF-11</b>	300	320	350	322
<b>RF-12</b>	300	320	350	322
<b>RF-13</b>	160	180	200	180
<b>RF-14</b>	120	150	180	150
<b>RF-15</b>	150	180	200	179
<b>RF-16</b>	100	120	135	120
<b>RF-17</b>	200	210	230	212
<b>RF-18</b>	50	75	90	74
<b>RF-19</b>	125	135	150	136
<b>RF-20</b>	270	300	320	299
<b>RF-21</b>	380	420	450	419
<b>RF-22</b>	250	270	280	269
<b>RF-23</b>	120	140	150	139
<b>RF-24</b>	120	140	150	139
<b>RF-25</b>	120	140	150	139
<b>RF-26</b>	230	260	300	262
<b>RF-27</b>	75	90	100	90
<b>RF-28</b>	175	200	225	200
<b>RF-29</b>	380	420	450	419
<b>RF-30</b>	160	180	190	179
<b>RF-31</b>	475	500	550	505
<b>RF-32</b>	100	115	130	115
<b>RF-33</b>	150	160	180	162

<b>RF-34</b>	140	150	160	150
<b>RF-35</b>	140	150	160	150
<b>RF-36</b>	250	275	300	275
<b>RF-37</b>	175	190	215	192
<b>RF-38</b>	155	170	195	172
<b>Total</b>	<b>7390</b>	<b>8360</b>	<b>9480</b>	<b>8402</b>

#### Quantidade de esforço necessário para os Requisitos Não Funcionais

Funcionalidade	Esforço	Funcionalidade	Esforço
<b>RNF-1</b>	0,10	<b>RNF-11</b>	0.15
<b>RNF-2</b>	0.10	<b>RNF-12</b>	0.10
<b>RNF-3</b>	0.10	<b>RNF-14</b>	0.10
<b>RNF-4</b>	0.10	<b>RNF-15</b>	0.20
<b>RNF-5</b>	0.10	<b>RNF-16</b>	0.10
<b>RNF-6</b>	0.10	<b>RNF-17</b>	0.25
<b>RNF-8</b>	0.10	<b>RNF-18</b>	0.30
<b>RNF-9</b>	0.10	<b>RNF-20</b>	0.15
<b>RNF-10</b>	0.15	<b>RNF-21</b>	0.20

***Esforço necessário para os RNF = 2.5 esforço***

#### 5.4. Estimativas baseadas no modelo COCOMO

No cálculo das estimativas através da calculadora online COCOMO II [11], os fatores de escala alterados foram:

- Team Cohesion – Alta, devido à experiência de equipa acumulada ao longo dos trabalhos realizados na licenciatura;
- Required Software Reliability – Alta, o software deverá ser fiável dada a natureza dos dados a serem registados;
- Product Complexity – Alta, dada a integração das diversas tecnologias a serem utilizadas;
- Developed for Reusability – Baixa, o software a ser desenvolvido é expectável ter apenas uma versão, visto que será desenvolvido no âmbito universitário;
- Programmer Capability – Baixa, devida à falta de experiência em frameworks e diversas tecnologias que irão ser utilizadas;
- Personnel Continuity – Muito Alta, não se espera saídas de elementos do grupo durante o desenvolvimento do projeto;
- Use of Software Tools – Alta, no desenvolvimento do software irão ser utilizadas várias ferramentas para o software, tais como frameworks e IDEs;
- Required Development Schedule – Alta, o projeto irá ser calendarizado de forma a garantir o cumprimento de datas estipuladas.

Os resultados obtidos pela calculadora online COCOMO II foram:

$$Esforço = 31.5 PM$$

$$Duração = 14.9 Meses$$

$$N^o Pessoas = \frac{31.5 PM}{14.9 Meses} = 2.11 Pessoas$$

$$Produtividade = \frac{LOC}{Esforço} = \frac{8402 LOC}{31.5 PM} = 267 LOC/PM$$

As 8402 linhas de código utilizadas no cálculo da produtividade provêm do resultado obtido na secção 5.3 para os requisitos funcionais.

Calculando a produtividade disponível a partir do valor obtido na secção 5.1 e 5.3, temos:

$$Esforço disponível = 4.84 PM$$

$$Produtividade = \frac{LOC}{Esforço} = \frac{8402 LOC}{4.84 PM} \approx 1736 LOC/PM$$

Assim, podemos concluir que apesar do esforço obtido pelo COCOMO II ser superior ao esforço disponível, a produtividade é bastante mais baixa, isto ocorre devido à duração resultante da calculadora.

O número de pessoas obtido através do COCOMO é superior ao valor disponível de *1.21 pessoas*.

De acordo com os resultados obtidos pelo COCOMO, se formos obter o número de pessoas necessárias para a realização do projeto em 4 meses (em contraste com os 15 meses obtidos) temos:

$$N^{\circ} \text{ Pessoas} = \frac{31.5 \text{ PM}}{4 \text{ Meses}} = 7.9 \text{ Pessoas}$$

Este resultado difere bastante do número de pessoas que irá realizar o projeto (*1.21 pessoas*).

Comparando o resultado de produtividade obtido através do COCOMO com valor de *267 LOC/PM* com o resultado da produtividade média de todos os elementos do grupo com o valor de *646.57 LOC/PM*, concluímos que o projeto é viável.



## 6. Processo de desenvolvimento de *software* (só na etapa 2)

O modelo de processo selecionado para desenvolver o software foi o Extreme Programming, pois permite que as user stories sejam aproveitadas de dados anteriormente recolhidos na cadeira de Concepção de Produto bem como pela rapidez com que são realizados os incrementos no projeto. Além destas capacidades, o fato da prática de pair programming ser concorrente no desenvolvimento dos nossos projetos, também foi um fato a ter em consideração.

### Vantagens:

- Feedback do cliente constante;
- A alta comunicação entre a equipa;
- Custos baixos na realização do projeto;
- Simplicidade e rapidez do processo.

### Desvantagens:

- Poderá ser mais focado no software do que o design do produto;
- O processo não mede a qualidade do código.

Na utilização deste processo, prevemos a criação de no máximo 2 protótipos, de modo a que seja mais fácil de implementar o design do nosso software. Prevê-se também 6 incrementos, 3 de back-end e outros 3 de front-end. Cada incremento equivale a um conjunto de vários casos de uso remetentes a um objetivo comum, isto é, cada incremento corresponde a uma das três categorias: input, processamento e output. Iremos também utilizar cartões CRC para facilitar o desenho do software.

## 7. Organização da equipa (só na etapa 2)

O paradigma de organização da equipa de desenvolvimento escolhido é o **Paradigma Aberto**, uma vez que tendo em conta o historial da equipa em trabalhos anteriores seria aplicável visto que é focado em comunicação e em decisões baseadas em consenso, o que vai permitir uma tomada de decisão em que todo o grupo esteja de acordo, assim como uma alta comunicação entre o grupo que vai de encontro ao processo de desenvolvimento escolhido (extreme programming).

É também bom para problemas complexos, que acaba por ser o caso do projeto de PTI/PTR se tivermos em conta a análise realizada na primeira parte do projeto assim como os projetos passados que realizamos durante o curso e cuja dimensão era bastante menor do que este.

Outro fator que também motivou esta escolha foi a falta de aplicabilidade das restantes opções, sendo que no caso do paradigma fechado, não existe uma semelhança muito grande ao que já foi realizado no passado, ainda que possam ser feitas algumas adaptações, o projeto é diferente e mais complexo dos que realizamos no passado.

O Paradigma Aleatório não se aplicava devido ao facto de ser especialmente usado para projetos que necessitem de inovação e que não é o caso, uma vez que o planeamento está a ser feito e que sabemos bem o que queremos implementar, embora possam claro haver mudanças ao longo da sua realização, não justificaria essa abordagem.

O Paradigma Síncrono não seria aplicável pela falta de comunicação que iria potenciar e pelo facto de o problema não ser propriamente fácil de modularizar devido às dependências que existem entre os diferentes requisitos.

Para este projeto vamos considerar os seguintes papéis:

- Gestor de Projeto;
- Designers (Front-End);
- Programadores (Back-End);
- Testers;
- Especialista em sistemas cloud;
- Especialista em segurança;

Nota 1: Os programadores realizam a documentação, por esta razão não é necessário existir um papel dedicado a essa tarefa.

Nota 2: Embora o papel Tracker esteja definido como um papel essencial numa equipa de XP, definimos que não seria necessário considerá-lo uma vez que um dos nossos focos principais durante o desenvolvimento do Projeto será a comunicação entre membros e a tomada de decisão baseada em consenso (como explicado no ponto onde foi definido o paradigma de organização de equipas escolhido). Sendo

assim, não será necessário definir um papel cuja principal funcionalidade é monitorizar o trabalho dos programadores, visto que estes vão esclarecer os restantes membros do que estão a fazer e das suas dificuldades, podendo o Gestor de projeto/Coach realizar essas funções se necessário.

Os papéis enunciados serão desempenhados pelas seguintes pessoas (tendo em conta que existe a possibilidade de algumas pessoas desempenharem mais do que um papel):

- Inês Sousa – Designer, Programadora
- Henrique Francisco – Designer, Programador, Especialista em sistemas cloud
- David Silva – Designer, Tester
- Eduardo Pereira – Designer, Programador
- João Ye – Gestor de Projeto/Coach, Programador
- Inês Batista – Designer, Tester, Especialista em segurança
- Raúl Koch – Programador, Tester

## Matriz de Responsabilidades

Tarefas/ Papéis	Gestor de Projeto/Coach	Designers	Programadores	Testers	Esp. Sistemas Cloud	Esp. Segurança
<b>T1:</b> Planeamento do sistema	RA	C	C	C	C	C
<b>T2:</b> Criação de protótipos	A	R	C	C	I	I
<b>T3:</b> Configuração BD e Cloud	A	C	C	C	R	C
<b>T4:</b> Realização dos requisitos de segurança	A	I	C	C	C	R
<b>T5:</b> Desenvolvimento back-end	A	C	R	C	C	C
<b>T6:</b> Desenvolvimento front-end	A	R	C	C	C	C
<b>T7:</b> Realização da documentação	A	C	R	C	C	C
<b>T8:</b> Testes	A	C	C	R	C	C
<b>T9:</b> Entrega do projeto	RA	C	C	C	C	C

### Legenda:

**R** – Quem executa a tarefa;

**A** – Quem toma a decisão final e aprova a tarefa;

**C** – Quem deve ser consultado durante a execução;

**I** – Quem deve ser informado da conclusão da tarefa.

**Nota:** Uma vez que a abordagem escolhida neste capítulo para o paradigma de organização da equipa é aberto, embora o gestor de projeto seja quem aprova a tarefa, vão existir sempre sessões onde serão discutidos os pormenores da execução das tarefas e que vão contribuir para a tomada de decisão baseada no consenso de todos os membros da equipa, o que justifica também a consulta de todos os membros em praticamente todas as tarefas que sejam relevantes para os papéis desempenhados.

## **8. Planeamento do projeto (só na etapa 2)**

### **8.1. Work packages**

#### **WP1: Gestão do projeto**

Descrição - Gestão do projeto a ser desenvolvido.

Recursos –Subequipa de gestores.

Justificação – Ao longo do projeto será necessário realizar uma monitorização do projeto.

Duração - 4 meses

Tarefas - **T1:** Gerir reuniões com a equipa.

**T2:** Escrever relatórios de progresso.

**T3:** Preparar apresentação/demonstrações do produto.

**T4:** Demonstração final.

Resultado - Projeto concretizado com eficiência.

#### **WP2: Definição do Design do Website**

Descrição - Design do website a desenvolver.

Recursos - Figma, Photoshop, Subequipa de designers.

Justificação – Deve existir um plano de design a ser seguido pela equipa de designers.

Duração - 2 semanas

Tarefas – **T1:** Desenhar mapa do website.

**T2:** Desenvolver um wireframe.

**T3:** Desenvolver um UI Design.

Resultado - Ideia final do design do website.

#### **WP3: Integração do modelo de dados**

Descrição – Integração do modelo de dado na aplicação.

Recursos – PostgreSQL, Subequipa de programadores.

Justificação – Este procedimento permite-nos obter uma base de dados eficiente.

Duração – 1 semana

Tarefas - **T1:** Desenho conceptual da base de dados.

**T2:** Desenho lógico da base de dados.

**T3:** Concretização do modelo de dados.

Resultado - Modelo de dados finalizado.

#### **WP4: Back end – set-up do sistema**

Descrição – Configuração do back-end do sistema e a ligação à cloud.

Recursos – Subequipa de programadores e especialista de sistemas cloud.

Justificação – Esta lista de tarefas permite a implementação dos restantes pacotes de back-end.

Duração – 4 dias

Tarefas – **T1:** Definir modelos de programação e árvore de diretórios.

**T2:** Configurar sistemas cloud.

**T3:** Desenvolver sistema de login do website.

Resultado – Sistema pronto para ser implementado.

#### **WP5: Front end – páginas de administrador**

Descrição - Implementação da interface obrigatória das páginas do administrador.

Recursos – Subequipa de designers.

Justificação – Ao modelizar a criação das diferentes interfaces podemos desenvolvê-la sem dependências de qualquer outra.

Duração - 2 semanas

Tarefas - **T1:** Implementar página que vai permitir importar e exportar a informação relativa aos alunos, aos grupos de alunos e aos professores.

**T2:** Implementar painel de controlo do administrador.

Resultado - Front end das páginas do administrador completa.

#### **WP6: Front end – páginas de aluno**

Descrição - Implementação da interface obrigatória das páginas do aluno.

Recursos - Subequipa de designers.

Justificação – Ao modelizar a criação das diferentes interfaces podemos desenvolvê-la sem dependências de qualquer outra.

Duração - 4 semanas

Tarefas - **T1:** Implementar secção de criação de grupos

**T2:** Implementar área de grupo, com agenda e relatório.

**T4:** Implementar páginas de fórum

**T5:** Implementar página que permite combinar períodos de disponibilidade entre o grupo.

**T6:** Implementar secção para classificar colegas de grupo.

Resultado - Front end das páginas do aluno completo.

#### **WP7: Front end – páginas de professor**

Descrição - Implementação da interface obrigatória das páginas do professor.

Recursos - Subequipa de designers.

Justificação – Ao modelizar a criação das diferentes interfaces podemos desenvolvê-la sem dependências de qualquer outra.

Duração - 2 semanas

Tarefas - **T1:** Página para criar e gerir etapas e regras de projetos.

**T2:** Página para consultar entregas dos grupos e dar feedback.

**T3:** Implementar página do fórum entre alunos e professores.

Resultado - Front end das páginas do professor completo.

#### **WP8: Back end – páginas de administrador**

Descrição - Implementação da parte funcional obrigatória das páginas do administrador.

Recursos - Subequipa de programadores.

Justificação – Ao modelizar a criação das diferentes funcionalidades podemos desenvolvê-las sem dependências de qualquer outras.

Duração - 3 semanas

Tarefas - **T1:** Importação e exportação de dados.

**T2:** Exibir tabelas da base de dados com filtros.

Resultado - Lógica das páginas de admin completa.



#### **WP9: Back end – páginas de aluno**

Descrição - Implementação da parte funcional obrigatória das páginas do aluno.

Recursos - Subequipa de programadores.

Justificação – Ao modelizar a criação das diferentes funcionalidades podemos desenvolvê-las sem dependências de qualquer outras.

Duração - 5 semanas

Tarefas - **T1:** Criação e gestão de grupo

**T2:** Importar e exportar artefactos do grupo

**T3:** Agenda de grupo

**T4:** Sistema de classificação de colegas de grupo

Resultado - Lógica das páginas do aluno completa

#### **WP10: Back end – páginas de professor**

Descrição - Implementação da parte funcional obrigatória das páginas do professor.

Recursos - Subequipa de programadores.

Justificação – Ao modelizar a criação das diferentes funcionalidades podemos desenvolvê-las sem dependências de qualquer outras.

Duração - 2 semanas

Tarefas - **T1:** Criação e gestão de projetos

**T2:** Consultar os artefactos produzidos por cada grupo.

Resultado - Lógica das páginas de professor completa.

#### **WP11: Back end – fóruns**

Descrição - Implementação da parte funcional dos fóruns.

Recursos - Subequipa de programadores.

Justificação – Este conjunto de tarefas permite um maior eficiência na implementação dos fóruns.

Duração - 2 semanas

Tarefas - **T1:** Fórum entre alunos

**T2:** Fórum entre alunos e professores

Resultado - Lógica dos fóruns concluída

#### **WP12: Front end – extras**

Descrição - Implementação de extras na interface das páginas da aplicação.

Recursos - Subequipa de designers.

Justificação – Ao definir as tarefas extra à parte, permite-nos realizá-las depois da realização de todos os outros WP.

Duração - 2 semanas

Tarefas - **T1:** Página que admin para interagir com a base de dados

**T2:** Página que mostra todas as informações relativas a um aluno ou professor

**T3:** Permitir que um aluno marque reuniões com um grupo

**T4:** Agenda de aluno com marcações de todos os projetos

Resultado - Design concluído, incluindo extras.

#### **WP13: Back end – extras**

Descrição - Implementação de extras na parte funcional das páginas da aplicação.

Recursos - Subequipa de programadores.

Justificação – Ao definir as tarefas extra à parte, permite-nos realizá-las depois da realização de todos os outros WP.

Duração - 2 semanas

Tarefas - **T1:** Dar ao admin a capacidade de interagir com a base de dados

**T2:** Obter toda a informação sobre um aluno ou professor

**T3:** Marcação de reuniões de grupo

**T4:** Agenda de aluno

**T5:** Permitir que um professor disponibilize ficheiros uteis

Resultado - Back end das páginas da aplicação completa, incluindo extras.

#### **WP14: Testes unitários**

Descrição - Testar partes menores do software desenvolvido (unidades do sistema).

Recursos – Inês Batista e Inês Sousa

Justificação – Ao realizar testes unitários à parte conseguimos verificar a funcionalidade das tarefas individualmente.

Duração - 4 meses

Tarefas - **T1**: Implementar e executar testes.

Resultado - Aplicação com o mínimo de erros possível.

### **WP15: Testes de Integração**

Descrição - Encontrar erros na integração das funcionalidades.

Recursos – João Ye e Raul Koch

Justificação – Ao realizar testes integração à parte conseguimos verificar a funcionalidade das tarefas de forma conjunta.

Duração – 1 semana

Tarefas - **T1**: Implementar e executar testes.

Resultado - Aplicação com o mínimo de erros possível.

### **WP16: Testes com Utilizadores**

Descrição – Encontrar erros de usabilidade.

Recursos – Utilizadores, Eduardo Pereira e David Silva

Justificação – Ao realizar testes com utilizadores conseguimos receber feedback de potenciais utilizadores.

Duração – 1 semana

Tarefas – **T1**: Preparar testes.

**T2**: Recolher e analisar dados.

Resultado - Potenciais melhorias na usabilidade da aplicação.

## **8.2. Calendarização**

Devido às dimensões do mapa desenvolvido, optámos por o manter fora deste documento e deixá-lo no ficheiro zip da entrega com o nome 'PGP-1920-P6-GANTT.mpp'.

A partir deste ficheiro, o cliente pode reter as datas em que as funcionalidades obrigatórias deverão ser concluídas, quando pode esperar melhor fiabilidade no projeto (quando decorrem os testes) e quando o projeto se dará por concluído.

De acordo com a nossa tabela de Resource Usage (exposta abaixo), existe alguma sobrecarga horária dos elementos da equipa, o que pode resultar em algumas variações no que toca à velocidade do desenvolvimento do projeto ao longo do período calendarizado. Contudo, é previsível que as reuniões semanais da equipa resultem numa melhor distribuição das tarefas de acordo com o panorama a ser registado no momento.

Resource Name	Work	Details				
			F	M	A	M
+ Unassigned	0 hrs	Work				
+ Henrique Francisc	188.8 hrs	Work	28.8h	76.8h	48h	35.2h
+ Inês Sousa	220 hrs	Work	22.4h	105.6h	60.8h	31.2h
+ Inês Batista	170.92 hrs	Work	18.12h	91.2h	52.8h	8.8h
+ David Silva	158.4 hrs	Work	18.4h	46.4h	60.8h	32.8h
+ Eduardo Pereira	275.72 hrs	Work	34.12h	112.8h	88h	40.8h
+ Raul Koch	196 hrs	Work	4h	92h	62.4h	37.6h
+ João Ye	311.2 hrs	Work	43.6h	94h	76.8h	96.8h

## 9. Gestão de riscos (só na etapa 2)

### 9.1. Lista de riscos

#### Riscos de Projeto (RP):

RP1 - Baixa de elementos (ex, um elemento adoecer);

RP2 - Falta de empenho dos elementos;

RP3 - Falta de comunicação entre os elementos;

RP4 - Complexidade do projeto acima do esperado;

RP5 - Desentendimentos entre elementos do grupo;

RP6 - Falha de uma entrega;

RP7 - Mudança do modelo de processo;

RP8 - Requisitos definidos necessitam de mais esforço;

RP9 - Necessidade de mudar de software utilizado, quando existe alguma falha ou *update*;

RP10 - Necessidade de mudar de componentes de hardware devido a uma falha (Ex: Portáteis dos elementos do grupo não funcionarem).

RP11 - Desenho relacional mal concretizado

### Riscos Técnicos (RT):

RT1 - Falta de experiência dos elementos da equipa em algumas tecnologias de software;

RT2 - Má implementação do código por parte dos programadores;

RT3 - Erros existentes no código;

RT4 - Perda de código, documentação e/ou ficheiros relacionados com o projeto;

RT5 - Más configurações de software e hardware;

RT6 - Impossibilidade da integração de alguns requisitos previamente estabelecidos;

RT7 - Escassez da verificação de requisitos implementados;

RT8 - O desenho da interface não ser *user-friendly*;

RT9 - Não existência de utilizadores para realizar testes;

### Riscos de Mercado (RM):

RM1 - Falta de inovação na implementação dos requisitos;

RM2 - Errada interpretação dos requisitos estabelecidos pelo cliente;

RM3 - Pouco interesse na aplicação por parte do mercado;

RM4 - Design pouco apelativo;

RM5 - Surgimento não previsto de um critério de avaliação que irá deslocar recursos para outras funções (ex: testes, entregas de outros projetos, entre outros);

RM6 - Aplicação pouco usável na ótica dos utilizadores; -

## 9.2. Tabela de riscos

Os riscos representados no ponto anterior (9.1) serão usados na tabela a seguir. Iremos utilizar probabilidades qualitativas, em vez de percentual.

A tabela será ordenada primeiro por probabilidade e depois por impacto.

RM5 Mercado Alta Crítico

Risco	Categoria	Probabilidade	Impacto
RP1	Projeto	Alta	Crítico
RP4	Projeto	Alta	Crítico
RP8	Técnicos	Alta	Crítico
RT1	Projeto	Alta	Crítico

<b>RM5</b>	Mercado	Alta	Crítico
<b>RT3</b>	Técnicos	Alta	Marginal
<b>RT5</b>	Técnicos	Alta	Marginal
<b>RM2</b>	Mercado	Média	Catastrófico
<b>RM3</b>	Mercado	Média	Catastrófico
<b>RT8</b>	Técnicos	Média	Crítico
<b>RM6</b>	Mercado	Média	Crítico
<b>RP7</b>	Projeto	Média	Marginal
<b>RT2</b>	Técnicos	Média	Marginal
<b>RM1</b>	Mercado	Média	Marginal
<b>RT6</b>	Técnicos	Reduzida	Catastrófico
<b>RP2</b>	Projeto	Reduzida	Crítico
<b>RP3</b>	Projeto	Reduzida	Crítico
<b>RP5</b>	Projeto	Reduzida	Crítico
<b>RP6</b>	Projeto	Reduzida	Crítico
<b>RT4</b>	Técnicos	Reduzida	Crítico
<b>RT7</b>	Técnicos	Reduzida	Crítico
<b>RT9</b>	Técnicos	Reduzido	Crítico
<b>RM4</b>	Mercado	Reduzida	Crítico
<b>RP11</b>	Projeto	Reduzida	Crítico
<b>RP9</b>	Projeto	Reduzida	Marginal
<b>RP10</b>	Projeto	Reduzida	Negligenciável

**Legenda:**

- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| <b>1</b> – Catastrófico | <b>2</b> – Crítico        |
| <b>3</b> – Marginal     | <b>4</b> – Negligenciável |

Nota: A “Linha de Corte” está representada na tabela por uma linha vermelha.

### **9.3. Plano RMMM**

Para cada um dos riscos mais importantes, indicamos várias formas de prevenir o risco de acontecer (Mitigação), de monitorizar fatores levem ao risco (Monitorização) e de planos de contingência, que serão usados caso o risco se concretize (Gestão).

#### **RP1 - Baixa de elementos (ex, um elemento adoecer)**

##### Mitigação:

- 1 - Verificar se a disponibilidade de outros elementos do grupo podem mitigar a baixa do elemento
- 2 - Garantir que todos os elementos do grupo tenham as condições necessárias para trabalhar remotamente.

##### Monitorização:

- 1 - Elementos do grupo avisarem com a maior antecedência possível informação, caso algo aconteça.

##### Gestão:

- 1 - Distribuir a tarefa do elemento em falta por outros elementos que têm maior disponibilidade e melhor conhecimento do tema.
- 2 - O elemento em falta trabalhar remotamente.
- 3 - Redefinição da prioridade das entregas, caso seja necessário.

#### **RP4 - Complexidade do projeto acima do esperado**

##### Mitigação:

- 1 – Começar o projeto antecipadamente, para identificar previamente a complexidade do projeto.
- 2 – Definir elementos do grupo cuja a disponibilidade possa ser aumentada durante o desenvolvimento do projeto.
- 3 – Modelação das diversas funcionalidades a desenvolver, de modo a simplificar a sua realização.

##### Monitorização:

- 1 - Realização de reuniões com o objetivo de monitorizar o estado do desenvolvimento do projeto, averiguando as dificuldades encontradas.

##### Gestão:

- 1 - Aumentar o número de horas diárias dedicadas ao projeto pelos elementos do grupo.

## **RP8 - Requisitos definidos necessitam de mais esforço**

### Mitigação:

- 1 – Começar o projeto antecipadamente, para identificar previamente a complexidade do projeto.
- 2 – Atribuir um membro de reserva para cada grupo de desenvolvimento, como por exemplo um membro que tenha o seu trabalho adiantado, enquadrando-o das dificuldades existentes.
- 3 – Definir elementos num grupo de desenvolvimento cujo o número de horas dedicada a uma tarefa possa ser aumentado.

### Monitorização:

- 1 - Realização de reuniões com o objetivo de monitorizar o estado do desenvolvimento do projeto, averiguando as dificuldades encontradas.

### Gestão:

- 1 – Adicionar os membros de reserva aos grupos de desenvolvimento que estão a necessitar de mais esforço no desenvolvimento de alguma funcionalidade.
- 2 – Aumentar o número de horas de trabalho dos elementos necessários.

## **RT1 - Falta de experiência dos elementos da equipa em algumas tecnologias de software**

### Mitigação:

- 1 - Realizar formações das tecnologias que irão ser usadas antes do início do projeto.
- 2 - Explicação das tecnologias por parte de elementos com mais experiência.

### Monitorização:

- 1 - Acompanhar o uso das tecnologias pelos diferentes membros da equipa.
- 2 - Marcar reuniões para averiguar a existência de dúvidas/problemas relacionadas com a tecnologia.

### Gestão:

- 1 - Elementos com mais experiência, que ajudem os grupos com mais dificuldades, caso esta não afete a tarefa em que estão destacado.
- 2 - Renegociar as datas de entregas com o cliente, das funcionalidades para que os membros da equipa possam ter mais tempo para adaptação da tecnologia.



**RM5 - Surgimento não previsto de um critério de avaliação que irá deslocar recursos para outras funções (ex: testes, entregas de outros projetos, entre outros)**

Mitigação:

1 - Adiantar a resolução de tarefas que sejam mais críticas para ter um planeamento mais reajustável.

Monitorização:

1 - Elementos do grupo avisarem com a maior antecedência possível informação, caso algo aconteça.

2 - Elementos do grupos verificam regularmente a sua lista de tarefas e datas de entrega.

Gestão:

1 - Elementos aumentam a sua carga horária para compensar o deslocamento dos recursos para outras funções, caso os elementos com os critérios de avaliação não conseguirem realizar os suas tarefas no prazo estipulado.

## Conclusão

Durante a realização deste relatório foram cobertos diversos aspetos, tendo estes sido: requisitos funcionais e não-funcionais, dados de entrada e saída, recursos e estimativas. Foram encontradas algumas dificuldades na secção das estimativas devido à falta de experiência na realização das mesmas e na escolha das tecnologias nomeadamente tecnologias aplicadas à segurança e armazenamento da cloud uma vez que nunca trabalhamos nestas tecnologias.

Concluímos com a primeira parte do projeto que este não é viável tendo em conta os dados obtidos pelo COCOMO II. Tudo aponta que é necessário mais tempo ou mais esforço para a conclusão deste projeto.

Na realização da segunda etapa do planeamento, escolhemos como processo de desenvolvimento de software o **Extreme Programming** pois foi o que mais se adequava ao funcionamento do grupo, a partir de dados históricos.

O mesmo pensamento foi utilizado na escolha do paradigma de organização da equipa, sendo este o **Aberto**.

Os papéis que consideramos necessários para a realização do nosso projeto foram: Gestor de Projeto, Designers (Front-End), Programadores (Back-End), Testers, Especialista em sistemas cloud e especialista em segurança. A partir destes papéis foi construída uma matriz de responsabilidades de modo a representar as interações entre os papéis e as suas tarefas. Definir estes papéis foi útil na precessão dos diversos grupos de desenvolvimento que iremos ter no desenvolvimento do projeto.

Os **Work Packages** foram organizados pelos seguintes temas: Gestão de Projeto, Design do Website, Integração com o modelo de dados, Back-End, Front-End e Testes.

A partir dos Work Packages foi realizado um **Mapa de Gantt** que visa a organização dos elementos ao longo da realização do projeto incluindo as suas tarefas e dependências. Neste processo, obtivemos um caminho de crítico que passa mais notavelmente pela modelização e implementação da base de dados, a configuração do sistema, os testes finais e a preparação da apresentação final do produto. Este caminho é previsível uma vez que se trata de um conjunto de tarefas de alta dependência, seja por serem necessárias para tarefas seguintes, ou por necessitarem de que outras tarefas sejam concluídas, como no caso da apresentação final do produto.

A parte da gestão de riscos foi importante pois desta maneira conseguimos prever possíveis riscos que o nosso projeto poderá vir a ter. Caracterizámos os mesmos em riscos de projeto, técnicos e de mercado, no total de 26 riscos. Posteriormente construímos uma tabela de riscos onde analisamos e atribuímos a cada risco uma probabilidade e um impacto, ordenando-a primeiramente por probabilidade e de seguida por impacto.

Para os riscos acima da **Linha de Corte** foi realizado um plano RMMM onde identificámos várias formas de prevenir o risco, como iremos monitorizar o projeto para controlar os fatores que possam originar o risco e, por fim, reconhecemos alguns planos de contingência caso o risco se suceda.

Concluimos com a segunda parte do projeto que seguir o planeamento com rigor será uma tarefa bastante difícil, pois há diversas variantes que não foram consideradas como por exemplo, motivos de força maior.

## Bibliografia

- [1] Roger S. Pressman e Bruce R. Maxim (2014). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. 8ª edição, McGraw-Hill.
- [2] Amazon. *Amazon Web Services*. Acedido em outubro de 2019, em <https://aws.amazon.com>.
- [3] Microsoft. *Microsoft Azure*. Acedido em outubro de 2019, em <https://azure.microsoft.com>.
- [4] Google. *Google Cloud*. Acedido em outubro de 2019, em <https://cloud.google.com>.
- [5] Eclipse Foundation. *Eclipse Installer*. Acedido em outubro de 2019, em <https://www.eclipse.org/downloads/packages/installer>.
- [6] Mehdi Achour, Friedhelm Betz, et al.. *PHP Manual*. Acedido em setembro de 2019, em <https://php.net/manual/en>.
- [7] jQuery Foundation. *jQuery API*. Acedido em novembro de 2019, em <https://api.jquery.com>.
- [8] Stefan Bechtold, Sam Brannen, et al.. *JUnit 5 User Guide*. Acedido em setembro de 2019, em <https://junit.org/junit5/docs/current/user-guide>.
- [9] Oracle. *Javadoc: The Java API Documentation Generator*. Acedido em setembro de 2019, em <https://docs.oracle.com/javase/1.5/docs/tooldocs/windows/javadoc.html>.
- [10] Microsoft. *Project Help Center*. Acedido em setembro de 2019, em <https://support.office.com/en-us/project>.
- [11] Ray Madachy. *COCOMO II Calculator*. Acedido em outubro de 2019, em <http://csse.usc.edu/tools/COCOMOII.php>.
- [12] Amazon. *Amazon EC2*. Acedido em outubro de 2019, em <https://aws.amazon.com/ec2>.
- [13] Amazon. *Amazon RDS*. Acedido em outubro de 2019, em <https://aws.amazon.com/rds>.
- [14] Cloudflare. Acedido em outubro de 2019, em <https://www.cloudflare.com>.
- [15] Microsoft. *Windows*. Acedido em novembro de 2019, em <https://www.microsoft.com/pt-pt/windows/>
- [16] Linux. Acedido em novembro de 2019, em <https://www.linux.org/>
- [17] Adobe. *Photoshop*. Acedido em novembro de 2019, em <https://www.adobe.com/pt/products/photoshop.html>
- [18] Figma. Acedido em novembro de 2019, em <https://www.figma.com/>

- [19] Microsoft. Visual Studio Code. Acedido em novembro de 2019, em <https://code.visualstudio.com/>
- [20] Sublime Text. Acedido em novembro de 2019, em <https://www.sublimetext.com/>
- [21] PHP. Acedido em novembro de 2019, em <https://www.php.net/>
- [22] PluralSight, JavaScript. Acedido em novembro de 2019, em <https://www.javascript.com/>
- [23] HTML. Acedido em novembro de 2019, em <https://www.w3schools.com/html/>
- [24] CSS. Acedido em novembro de 2019, em <https://www.w3schools.com/css/>
- [25] SQL. Acedido em novembro de 2019, em <https://www.w3schools.com/sql/>
- [26] Git --distributed-is-the-new-centralized. Acedido em novembro de 2019, em <https://git-scm.com/>
- [27] GitLab Inc. GitLab. Acedido em novembro de 2019, em <https://about.gitlab.com/>
- [28] CodeIgniter. Acedido em novembro de 2019, em <https://codeigniter.com/en/download>
- [29] Python. Acedido em novembro de 2019, em <https://www.python.org/>
- [30] Bootstrap. Acedido em novembro de 2019, em <https://getbootstrap.com/>
- [31] AJAX. Acedido em novembro de 2019, em [https://www.w3schools.com/xml/ajax\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/xml/ajax_intro.asp)
- [32] JSON. Acedido em novembro de 2019, em [https://www.w3schools.com/js/js\\_json\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/js/js_json_intro.asp)
- [33] XML. Acedido em novembro de 2019, em <https://www.w3schools.com/xml/>