

MIGUEL VIEIRA DE ALMEIDA

Licenciatura em Engenharia Informática

INTEGRAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO PROCESSO DE REVISÃO DE CÓDIGO NO CICLO DE VIDA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Plano de Dissertação
MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA

Universidade NOVA de Lisboa

Draft: 5 de janeiro de 2026

INTEGRAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO PROCESSO DE REVISÃO DE CÓDIGO NO CICLO DE VIDA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

MIGUEL VIEIRA DE ALMEIDA

Licenciatura em Engenharia Informática

Orientador: João Sousa
Consultor Sénior, Processware

Coorientador: Jorge Cruz
Professor, NOVA University Lisbon

Plano de Dissertação
MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA

Universidade NOVA de Lisboa

Draft: 5 de janeiro de 2026

RESUMO

Independentemente da língua em que a dissertação está escrita, geralmente esta contém pelo menos dois resumos: um resumo na mesma língua do texto principal e outro resumo numa outra língua.

A ordem dos resumos varia de acordo com a escola. Se a sua escola tiver regulamentos específicos sobre a ordem dos resumos, o template (L^AT_EX) NOVAthesis L^AT_EX (*novathesis*) irá respeitá-los. Caso contrário, a regra padrão no template *novathesis* é ter em primeiro lugar o resumo *no mesmo idioma do texto principal* e depois o resumo *no outro idioma*. Por exemplo, se a dissertação for escrita em português, a ordem dos resumos será primeiro o português e depois o inglês, seguido do texto principal em português. Se a dissertação for escrita em inglês, a ordem dos resumos será primeiro em inglês e depois em português, seguida do texto principal em inglês. No entanto, esse pedido pode ser personalizado adicionando um dos seguintes ao arquivo `5_packages.tex`.

```
\abstractorder(<MAIN_LANG>):={<LANG_1>,...,<LANG_N>}
```

Por exemplo, para um documento escrito em Alemão com resumos em Alemão, Inglês e Italiano (por esta ordem), pode usar-se:

```
\ntsetup{abstractorder={de={de,en,it}}}
```

Relativamente ao seu conteúdo, os resumos não devem ultrapassar uma página e frequentemente tentam responder às seguintes questões (é imprescindível a adaptação às práticas habituais da sua área científica):

1. Qual é o problema?
2. Porque é que é um problema interessante/desafiante?
3. Qual é a proposta de abordagem/solução?
4. Quais são as consequências/resultados da solução proposta?

Palavras-chave: Primeira palavra-chave · Outra palavra-chave · Mais uma palavra-chave · A última palavra-chave

ABSTRACT

Regardless of the language in which the dissertation is written, usually there are at least two abstracts: one abstract in the same language as the main text, and another abstract in some other language.

The abstracts' order varies with the school. If your school has specific regulations concerning the abstracts' order, the `novathesis` (L^AT_EX) template will respect them. Otherwise, the default rule in the `novathesis` template is to have in first place the abstract in *the same language as main text*, and then the abstract in *the other language*. For example, if the dissertation is written in Portuguese, the abstracts' order will be first Portuguese and then English, followed by the main text in Portuguese. If the dissertation is written in English, the abstracts' order will be first English and then Portuguese, followed by the main text in English. However, this order can be customized by adding one of the following to the file `5_packages.tex`.

```
\ntsetup{abstractorder={<LANG_1>,...,<LANG_N>}}  
\ntsetup{abstractorder={<MAIN_LANG>={<LANG_1>,...,<LANG_N>}}}
```

For example, for a main document written in German with abstracts written in German, English and Italian (by this order) use:

```
\ntsetup{abstractorder={de={de,en,it}}}
```

Concerning its contents, the abstracts should not exceed one page and may answer the following questions (it is essential to adapt to the usual practices of your scientific area):

1. What is the problem?
2. Why is this problem interesting/challenging?
3. What is the proposed approach/solution/contribution?
4. What results (implications/consequences) from the solution?

Keywords: One keyword · Another keyword · Yet another keyword · One keyword more
· The last keyword

ÍNDICE

Siglas	vii
1 Introdução	1
1.1 Motivação	1
1.2 Contexto	2
1.3 Definição do Problema	2
1.4 Objetivos	3
1.5 Solução Proposta	4
2 Conceitos	6
2.1 <i>Code Review</i> no Desenvolvimento de <i>Software</i>	6
2.2 Automação do Processo de <i>Code Review</i>	7
2.3 Aprendizagem Automática e <i>Deep Learning</i> em <i>Code Review</i>	8
2.4 Modelos de Linguagem de Grande Escala (Large Language Models (LLMs))	9
2.5 LLMs aplicados à Revisão de Código	9
2.6 Limitações atuais e Desafios	10
3 Tecnologias	12
3.1 Plataformas de Controlo de Versões e Revisão de Código	12
3.2 Ferramentas de Revisão Automática Tradicionais	13
3.3 Ferramentas baseadas em LLMs para <i>Code Review</i>	14
3.4 Tecnologias para Extração e Processamento de Alterações de Código . .	14
3.5 Tecnologias para integração de LLMs	14
3.6 Síntese e Considerações Finais	14
4 Adding Support to a New School (work in progress)	15
Bibliografia	17
Apêndices	

A	<i>NOVAt</i>hesis covers showcase	19
A.1	A section here	23
B	Appendix 2 Lorem Ipsum	27
Anexos		
I	Annex 1 Lorem Ipsum	32

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABELAS

SIGLAS

LLMs Large Language Models (*pp.* [iii](#), [8–11](#))

novathesis NOVAthesis L^AT_EX (*pp.* [i](#), [ii](#))

INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo introduzir o tema e objetivos desta dissertação. É apresentada a motivação para a realização do projeto, o contexto em que o problema abordado se insere e os objetivos a serem alcançados.

1.1 Motivação

O aumento da complexidade do software moderno e o ritmo acelerado de desenvolvimento tornam a Revisão de Código uma etapa essencial no ciclo de vida do software. Este processo garante a qualidade, segurança e conformidade do código com as boas práticas de engenharia e com os padrões internos definidos pelas organizações [17, 4].

Contudo, a revisão de código continua a ser uma tarefa exigente e demorada, que frequentemente exige múltiplos revisores para evitar a introdução de erros [10]. Em ambientes empresariais com grande volume de commits e pull requests, os revisores lidam diariamente com alterações extensas que exigem análise cuidadosa. Isto pode originar atrasos, inconsistências e risco de falhas quando as mudanças chegam ao produto final [13, 4].

No contexto específico desta dissertação, estes desafios tornam-se evidentes. A Processware mantém uma base de código ampla, distribuída por vários repositórios e com múltiplas tecnologias — como C, C++, C#, Vue, SQL — coexistindo com código legacy. Esta diversidade aumenta a complexidade da revisão e exige conhecimentos técnicos específicos por parte dos revisores [21]. Além disso, diferentes equipas podem aplicar práticas distintas, dificultando a uniformização de padrões internos e levando a revisões repetitivas e demoradas [10].

Com o avanço recente dos Modelos de Linguagem (LLMs), já amplamente demonstrado em ferramentas como ChatGPT, Gemini ou GitHub Copilot, tornou-se evidente que estes modelos têm capacidade para compreender e analisar código-fonte, identificar problemas e sugerir melhorias [4, 12]. Assim, a adoção de LLMs na revisão de código surge como uma oportunidade para reduzir esforço manual, aumentar a consistência e melhorar a eficiência do processo [13, 21].

1.2 Contexto

Esta dissertação enquadra-se no conjunto de soluções desenvolvidas pela Processware para melhorar o processo interno de revisão de código.

A Processware é uma empresa tecnológica com presença internacional, especializada no desenvolvimento de soluções para otimização de processos e gestão operacional em ambientes empresariais complexos. A sua atividade centra-se na transformação digital de operações através da combinação de engenharia de processos e plataformas tecnológicas proprietárias, apoiando organizações na melhoria da eficiência, controlo e escalabilidade das suas operações.

No centro da sua oferta encontra-se a plataforma O2P, uma solução baseada na cloud que permite a digitalização, monitorização e otimização de processos operacionais em tempo real, integrando-se com sistemas existentes e suportando diferentes contextos tecnológicos. A empresa atua em sectores com elevada complexidade operacional, caracterizados por múltiplas tecnologias, elevados volumes de dados e necessidade de elevada fiabilidade.

Neste contexto, a Processware mantém uma base de código extensa e heterogénea, distribuída por vários repositórios e tecnologias, o que coloca desafios significativos ao nível da manutenção e da revisão de código. A necessidade de garantir qualidade, consistência e alinhamento com boas práticas internas torna o processo de revisão de código um elemento crítico no seu ciclo de desenvolvimento de software.

Atualmente, o processo de *code review* é totalmente manual e depende fortemente da experiência dos revisores. O elevado volume de alterações, a variedade tecnológica e a coexistência de código moderno com código legacy tornam a revisão uma tarefa exigente e pouco escalável [13]. Esta situação resulta em tempos de análise elevados e inconsistências entre equipas, dificultando a padronização de práticas internas [21].

Dado este cenário, torna-se pertinente explorar soluções baseadas em inteligência artificial, capazes de apoiar a análise de código e contribuir para um processo de revisão mais eficiente, coerente e alinhado com as necessidades atuais de desenvolvimento de software. Estudos recentes mostram que LLMs podem atuar como revisores assistentes, melhorar a qualidade dos comentários, aumentar a uniformidade e acelerar a deteção de problemas [17, 19].

1.3 Definição do Problema

O processo de revisão de código na Processware é atualmente manual, exigindo que os revisores analisem cada alteração submetida nos diferentes repositórios e tecnologias utilizadas pela empresa. Consequentemente, esta abordagem apresenta várias limitações. Numa primeira instância, a revisão é uma tarefa demorada e dependente das competências técnicas dos revisores, o que pode levar ao aumento da probabilidade de ocorrerem erros

e inconsistências [10]. A coexistência de múltiplas tecnologias e de código legacy também dificultam na identificação de problemas numa forma sistemática [17].

Além disso, revisores poderão adotar critérios distintos, dependendo do *pull request* em questão, resultando em comentários heterogêneos e dificultando a uniformização de práticas internas. Estudos recentes mostram que esta falta de consistência é um problema comum em ambientes empresariais e afeta tanto a qualidade das revisões de código como a eficiência deste processo [21]. Outro problema recorrente é a necessidade de realizar comentários repetitivos, como correções de estilo, validações simples ou alertas sobre riscos conhecidos, que consomem tempo e poderiam ser automatizados [10].

Com os avanços recentes em modelos de linguagem de grande escala (LLMs), surgiu a oportunidade de automatizar grande parte deste processo. Estes modelos têm demonstrado capacidade para analisar código, identificar problemas e gerar comentários úteis [20]. No entanto, existem registos que apontam limitações: a utilidade dos comentários varia significativamente, alguns modelos tendem a gerar falsos positivos e a eficácia depende da clareza e pertinência das recomendações produzidas [13][19]. Importa ainda referir que LLMs genéricos não compreendem as práticas e padrões internos de cada organização, reduzindo a sua aplicabilidade prática durante o processo de revisão de código.

Assim, o problema central que esta dissertação procura resolver consiste na ausência de um sistema capaz de apoiar a revisão de código na Processware, produzindo comentários automáticos, alinhados com as boas práticas internas, reduzindo esforço repetitivo e contribuindo para um processo mais consistente, eficiente e escalável. Este desafio está alinhado com a necessidade de adaptar LLMs a contextos organizacionais específicos, de forma a tirar partido do seu potencial no processo de revisão de código [14][4].

1.4 Objetivos

O principal objetivo desta dissertação é desenvolver um sistema capaz de apoiar o processo de revisão de código na Processware, fornecendo comentários automáticos consistentes com as boas práticas internas e ajudando a reduzir o esforço associado a tarefas repetitivas. Pretende-se criar uma solução que aumente a eficiência, a uniformidade e a qualidade das revisões de código realizadas na empresa.

Para atingir este propósito, foram definidos os seguintes objetivos:

1. **Identificação e formalização de boas práticas internas:** analisar o código existente e recolher conhecimento junto da equipa responsável pelo processo de *Code Review* para mapear os padrões, convenções e recomendações atualmente aplicados neste processo.
2. **Análise inteligente de alterações de código:** desenvolver um sistema capaz de interpretar *diffs* e compreender o contexto das alterações submetidas, tendo em conta as várias tecnologias utilizadas na Processware.

3. **Geração de comentários consistentes e acionáveis:** criar um mecanismo que produza comentários claros, concisos e alinhados com as boas práticas internas, ajudando os revisores a detetar problemas recorrentes e a manter a consistência entre *pull requests*.
4. **Integração fluida no fluxo de desenvolvimento:** garantir que a solução pode ser incorporada no processo atual de revisão de código, permitindo que os comentários sejam disponibilizados durante a análise de *pull requests*.
5. **Avaliação da eficácia e utilidade prática:** validar o sistema através de métricas objetivas e subjetivas, garantindo que a solução contribui para revisões mais eficientes e uniformes.

Este conjunto de objetivos visa assegurar que o sistema desenvolvido traz valor real ao processo de revisão de código da Processware, promovendo maior qualidade, consistência e produtividade no desenvolvimento de software.

1.5 Solução Proposta

A solução proposta consiste no desenvolvimento de um sistema de apoio à revisão de código baseado em modelos de linguagem, capaz de analisar automaticamente alterações submetidas nas *pull requests* e gerar comentários alinhados com as boas práticas internas da Processware. O sistema pretende atuar como um assistente de revisão, reduzindo tarefas repetitivas, promovendo maior consistência entre equipas e aumentando a eficiência do processo.

A proposta assenta nos seguintes componentes principais:

1. **Extração e pré-processamento das alterações de código:** o sistema recebe o *diff* da *pull request* e transforma-o numa representação adequada para análise, garantindo que apenas as alterações relevantes são processadas.
2. **Interpretação das mudanças com suporte de LLMs:** um modelo de linguagem é utilizado para compreender o contexto das alterações, identificar possíveis problemas e reconhecer padrões que violam boas práticas previamente definidas.
3. **Geração de comentários automáticos:** com base na análise realizada, o sistema produz comentários claros, concisos e acionáveis, seguindo as recomendações internas da Processware e facilitando o trabalho dos revisores humanos.
4. **Módulo de personalização de boas práticas:** permite adaptar regras e orientações às necessidades da empresa, garantindo que os comentários automáticos refletem padrões internos e preferências específicas de diferentes equipas.

5. **Integração com o fluxo de desenvolvimento existente:** o sistema é incorporado diretamente no processo atual da Processware, permitindo que os comentários sejam adicionados nas *pull requests* através das ferramentas já utilizadas pela equipa.
6. **Monitorização e melhoria contínua:** a solução recolhe métricas e feedback dos utilizadores para identificar oportunidades de melhoria, ajustando o comportamento do sistema de forma progressiva ao longo do tempo.

Em conjunto, estes componentes constituem uma solução prática e extensível, preparada para apoiar revisores humanos e tornar o processo de revisão de código mais eficiente, consistente e alinhado com as necessidades reais da empresa.

No próximo capítulo serão apresentadas as várias tecnologias a serem utilizadas para o desenvolvimento deste projeto, bem como a análise de trabalhos que sejam considerados relevantes para o enquadramento deste tema de dissertação.

CONCEITOS

Este capítulo tem como objetivo apresentar os principais conceitos teóricos e técnicos que sustentam o desenvolvimento desta dissertação. São abordados os fundamentos relacionados com o processo de *code review* no contexto do desenvolvimento de *software*, bem como a evolução das abordagens de automação aplicadas a este processo.

2.1 *Code Review* no Desenvolvimento de *Software*

Code Review é uma prática fundamental no desenvolvimento de software que consiste na análise sistemática do código-fonte por um ou mais programadores, com o objetivo de identificar defeitos, melhorar a qualidade do código e garantir a conformidade com boas práticas e padrões definidos pela organização [2, 15]. Esta atividade é normalmente realizada antes da integração de alterações no ramo principal do projeto, assumindo um papel central nos fluxos de desenvolvimento modernos baseados em *pull requests*.

Historicamente, a revisão de código surgiu como uma prática formal, associada a inspeções estruturadas, como as inspeções de Fagan, que demonstraram benefícios significativos na detecção precoce de erros e na redução de custos associados à correção de defeitos em fases avançadas do desenvolvimento [5]. Com a evolução das metodologias ágeis e das plataformas colaborativas de desenvolvimento, a revisão de código tornou-se um processo mais leve e contínuo, integrado no ciclo diário de desenvolvimento de software [15].

Os principais objetivos da revisão de código incluem a detecção de erros lógicos e defeitos funcionais, a melhoria da legibilidade e manutenibilidade do código, a verificação da conformidade com padrões de estilo e boas práticas, bem como a mitigação de riscos relacionados com segurança e desempenho [11]. Para além dos aspetos técnicos, a revisão de código desempenha também um papel relevante na partilha de conhecimento entre membros da equipa, promovendo a disseminação de boas práticas e contribuindo para a uniformização do código ao longo do projeto [2].

Apesar dos seus benefícios comprovados, a revisão de código é uma atividade exigente

do ponto de vista cognitivo e temporal, dependendo fortemente da experiência e disponibilidade dos revisores. Em projetos de grande escala, caracterizados por elevados volumes de alterações e diversidade tecnológica, este processo pode tornar-se difícil de escalar, originando atrasos, inconsistências e variabilidade na qualidade das revisões realizadas [2, 11].

2.2 Automação do Processo de *Code Review*

Com o aumento da complexidade dos sistemas de software e do volume de alterações submetidas diariamente, surgiu a necessidade de melhorar o processo de *code review* através de mecanismos de automação. O principal objetivo destas abordagens é reduzir o esforço manual associado a tarefas repetitivas, melhorar a deteção precoce de defeitos e apoiar os revisores humanos na análise das alterações de código [2].

As primeiras tentativas de automação do *Code Review* basearam-se essencialmente em ferramentas de análise estática de código. Estas ferramentas analisam o código-fonte sem necessidade de execução, recorrendo a regras pré-definidas para identificar problemas como violações de estilo, padrões perigosos, possíveis erros de execução ou más práticas comuns [10]. Linters e analisadores estáticos tornaram-se parte integrante dos fluxos de desenvolvimento modernos, sendo frequentemente integrados em pipelines de integração contínua.

Apesar dos benefícios associados à sua utilização, estas abordagens apresentam limitações significativas. Estudos mostram que ferramentas de análise estática tendem a gerar um elevado número de falsos positivos, o que pode levar à sua desvalorização por parte dos programadores [7]. Além disso, estas ferramentas possuem uma compreensão limitada do contexto em que o código é desenvolvido, não conseguindo capturar a intenção do programador, decisões de design ou requisitos específicos do domínio da aplicação [8].

Outra limitação relevante prende-se com a rigidez das regras utilizadas. A adaptação destas ferramentas a práticas internas ou a estilos específicos de uma organização requer frequentemente configurações manuais complexas, dificultando a sua adoção em ambientes empresariais com grande diversidade tecnológica [10]. Como consequência, a automação tradicional do *code review* tende a ser eficaz na deteção de problemas simples e bem definidos, mas menos adequada para identificar defeitos mais complexos ou fornecer comentários contextualizados e acionáveis.

Estas limitações motivaram a investigação de abordagens mais avançadas para a automação do processo de revisão de código, explorando técnicas de aprendizagem automática capazes de aprender padrões diretamente a partir de grandes volumes de código-fonte e dados históricos de desenvolvimento [1]. Estas abordagens abriram caminho para soluções mais flexíveis e contextuais, que serão discutidas nas secções seguintes.

2.3 Aprendizagem Automática e *Deep Learning* em *Code Review*

As limitações das abordagens tradicionais de automação do *Code Review* motivaram a utilização de técnicas de aprendizagem automática e, posteriormente, de *deep learning*. Ao contrário das ferramentas baseadas em regras fixas, estas abordagens permitem aprender padrões diretamente a partir de grandes volumes de código-fonte e dados históricos de desenvolvimento, reduzindo a necessidade de configuração manual e aumentando a capacidade de generalização [1].

Os primeiros trabalhos nesta área exploraram modelos estatísticos e técnicas de aprendizagem supervisionada para identificar padrões de defeitos, prever a probabilidade de erros e priorizar avisos gerados por ferramentas automáticas [8]. Estas abordagens demonstraram que informação histórica, como alterações anteriores e decisões tomadas em revisões passadas, pode ser utilizada para melhorar a eficácia do processo de revisão de código.

Com o avanço de técnicas de *deep learning*, surgiram modelos capazes de representar o código-fonte de forma mais expressiva, explorando a sua estrutura sintática e semântica. Trabalhos baseados em redes neurais profundas passaram a utilizar representações como *abstract syntax trees*, grafos de fluxo de controlo e sequências de *tokens*, permitindo capturar relações mais complexas entre diferentes componentes do código base [16]. Estes modelos mostram melhorias significativas em tarefas como deteção de defeitos, sugestões de correções e identificação de padrões recorrentes no código.

Outro avanço relevante foi a introdução do conceito de *naturalness* do software, que assume que o código-fonte apresenta regularidades semelhantes às da linguagem natural. Estudos demonstraram que código que se desvia destes padrões tende a estar mais associado a defeitos, o que abriu caminho à aplicação de modelos de linguagem a análise de código [6]. Esta perspetiva reforçou a adequação de técnicas originalmente desenvolvidas para processamento de linguagem natural ao domínio do desenvolvimento de software.

Apesar dos progressos alcançados, as abordagens baseadas em Aprendizagem Automática e *deep learning* apresentavam ainda algumas limitações práticas. Muitos modelos exigiam grandes volumes de dados rotulados, eram dispendiosos do ponto de vista computacional e apresentavam dificuldades em lidar com múltiplas linguagens de programação ou contextos organizacionais específicos [1]. Além disso, a integração destas soluções nos fluxos de desenvolvimento reais permanecia um desafio.

Estas limitações criaram as condições para a adoção de modelos de linguagem de grande escala, capazes de aprender representações genéricas de código e de transferir conhecimento entre diferentes tarefas e linguagens. A utilização de LLMs no processo de *code review* será abordada na secção seguinte.

2.4 Modelos de Linguagem de Grande Escala (LLMs)

Os Modelos de Linguagem de Grande Escala (LLMs) representam a evolução mais recente no campo da aprendizagem profunda aplicada à linguagem. São modelos baseados na arquitetura *Transformer*, treinados com grandes quantidades de dados textuais e, no contexto relevante para esta dissertação, também em código-fonte, que adquiriram capacidades generativas e de compreensão contextual notáveis [18, 4].

Ao contrário dos modelos anteriores de *deep learning* em que é necessário algum tipo de calibração ou ajustes específicos para cada tarefa, os (LLMs) modernos não necessitam de tanta informação ou exemplos para conseguir devolver uma resposta. Isto significa que podem realizar novas tarefas com base apenas em instruções de linguagem natural, sem necessidade de treino adicional extensivo [3]. Esta característica é fundamental para a sua aplicação prática em ambientes empresariais, onde a diversidade de tarefas e a necessidade de rápida adaptação são elevadas.

Dois aspetos tornam os (LLMs) particularmente adequados para a análise de código:

1. **Treino Multimodal (Texto e Código):** Modelos como o Codex (base do GitHub Copilot), o GPT-4, ou modelos *open-source* como o CodeLLaMA, foram treinados em vastos *corpora* que incluem tanto linguagem natural como código-fonte de múltiplas linguagens de programação. Isto permitiu-lhes aprender não só a sintaxe, mas também padrões semânticos, *idioms* comuns e até associações entre comentários (especificações em linguagem natural) e a sua implementação [4, 17].
2. **Compreensão de Contexto de Longo Alcance:** A arquitetura *Transformer*, através do seu mecanismo de *attention*, permite que o modelo pondere relações entre *tokens* distantes no texto de entrada. Isto é crucial para compreender um *diff* de código, onde uma alteração numa linha pode ter implicações em funções ou módulos referenciados noutras partes do ficheiro [18].

Estas capacidades transformam os (LLMs) de meros geradores de texto em ferramentas potencialmente capazes de atuar como *assistentes de programação inteligentes*, compreendendo a intenção por trás de alterações de código e avaliando-as num contexto mais amplo do que as ferramentas de análise estática baseadas em regras.

2.5 LLMs aplicados à Revisão de Código

A aplicação de (LLMs) à automação da revisão de código é uma área de investigação e desenvolvimento industrial em rápido crescimento. Estes modelos são utilizados para automatizar ou auxiliar várias sub-tarefas do processo de *code review*:

- **Geração de Descrições e Sumários:** Automatizar a criação de descrições concisas para *pull requests*, resumindo as alterações realizadas, o que ajuda os revisores a compreender rapidamente o contexto [9].

- **Deteção de Defeitos e *Code Smells*:** Identificar potenciais *bugs*, vulnerabilidades de segurança, más práticas de desempenho ou violações de princípios de design (como SOLID) com base no contexto aprendido, superando em alguns casos a precisão de analisadores estáticos tradicionais para certos tipos de problemas [10, 13].
- **Geração de Comentários de Revisão:** Esta é a aplicação mais diretamente relacionada com o objetivo desta dissertação. Os (LLMs) analisam o *diff* e geram comentários que podem variar desde sugestões de estilo (formatação, nomenclatura) até a questões de lógica, sugerindo implementações alternativas ou apontando casos extremos não tratados [20, 14].
- **Resposta a Comentários:** Alguns sistemas exploram a capacidade dos (LLMs) de atuar como autores, respondendo automaticamente a comentários dos revisores, esclarecendo decisões ou comprometendo-se com correções [9].

Estudos e Resultados Chave: Trabalhos recentes demonstram o potencial desta abordagem. Por exemplo, estudos que utilizam modelos como o GPT-3.5/4 ou o CodeLLaMA mostraram que os comentários gerados podem ser considerados úteis por programadores numa percentagem significativa dos casos, por vezes equivalentes a comentários de revisores humanos para categorias específicas de problemas [10, 13]. No entanto, a literatura também aponta desafios consistentes: a utilidade é altamente variável, há uma tendência para gerar falsos positivos ou sugestões genéricas, e os modelos podem “alucinar”, sugerindo problemas inexistentes ou correções incorretas [10, 21].

A eficácia destes sistemas depende criticamente da formulação do *prompt* (a instrução dada ao modelo), do contexto fornecido (o *diff*, mas também potencialmente ficheiros relevantes, descrição do *PR*, etc.) e da existência de um mecanismo para guiar o modelo com o conhecimento específico da organização – uma lacuna que esta dissertação pretende colmatar.

2.6 Limitações atuais e Desafios

Apesar do potencial demonstrado, a integração prática de (LLMs) no processo de revisão de código em ambientes empresariais específicos, como o da Processware, enfrenta vários desafios significativos:

1. **Falta de Contexto Organizacional Específico:** (LLMs) genéricos são treinados em código público e conhecimentos gerais. Não possuem conhecimento inerente sobre as **boas práticas internas**, convenções de *codebase*, padrões de arquitetura específicos ou regras de negócio de uma empresa. Um comentário genericamente correto pode ser irrelevante ou mesmo contrário aos padrões internos da organização [14, 17].
2. **Variabilidade e Inconsistência na Qualidade:** A utilidade dos comentários gerados pode flutuar amplamente. O modelo pode produzir uma análise perspicaz num caso

e, no seguinte, gerar comentários vagos, incorretos ou focados em aspetos triviais, minando a confiança dos programadores [10, 13].

3. **Alucinações e Falsos Positivos:** (LLMs) podem identificar “problemas” que não existem, sugerir correções sintaticamente inválidas ou semanticamente erradas, ou atribuir incorretamente a causa de um defeito. Esta falta de fiabilidade exige uma supervisão humana cuidadosa, podendo anular os ganhos de eficiência [21, 12].
4. **Custo e Latência:** A execução de (LLMs) de grande porte para analisar cada *pull request* pode ter custos computacionais e financeiros não triviais, além de introduzir latência no processo, especialmente para *diffs* grandes ou análises complexas.
5. **Integração no Fluxo de Trabalho (Workflow):** Incorporar uma ferramenta baseada em LLM de forma não intrusiva e que realmente agregue valor – em vez de gerar ruído – é um desafio de engenharia. A ferramenta deve complementar, e não substituir ou atrapalhar, o julgamento humano e a dinâmica colaborativa da revisão [19].

Este conjunto de limitações define claramente o espaço para a contribuição proposta nesta dissertação. O problema central não é *se* os (LLMs) podem gerar comentários, mas **como fazê-lo de forma consistente, alinhada com o contexto específico da Processware, e suficientemente fiável para ser integrada no fluxo de desenvolvimento da empresa**. A solução proposta, ao focar-se na personalização com base nas boas práticas internas e na integração fluida, aborda diretamente as lacunas 1 e 5, enquanto os objetivos de avaliação (Objetivo 5) visam mitigar os riscos apontados nas lacunas 2, 3 e 4.

TECNOLOGIAS

Este capítulo tem como objetivo apresentar as principais tecnologias relevantes para o desenvolvimento da solução proposta nesta dissertação. São abordadas as plataformas de controlo de versões e revisão de código, as ferramentas de revisão automática existentes e as abordagens baseadas em modelos de linguagem de grande escala, bem como as tecnologias utilizadas para a extração, processamento e integração de alterações de código em sistemas reais.

3.1 Plataformas de Controlo de Versões e Revisão de Código

As plataformas de controlo de versões desempenham um papel central no desenvolvimento moderno de software, fornecendo mecanismos para gerir alterações de código, promover a colaboração entre programadores e suportar processos de revisão antes da integração de novas funcionalidades no produto em desenvolvimento. Atualmente, o sistema de controlo de versões distribuído *Git* é amplamente adotado na indústria e serve de base às principais plataformas de desenvolvimento colaborativo.

Com base no *Git*, têm vindo a surgir plataformas que integram funcionalidades adicionais orientadas para a colaboração e revisão de código, como é o caso do *GitHub*, do *GitLab* e do *Bitbucket*. Estas plataformas introduziram o conceito de *pull request* (ou *merge request*), que permite submeter um conjunto de alterações para análise, discussão e validação antes da integração das alterações no ramo principal do repositório. Este modelo tornou-se um elemento central dos fluxos de desenvolvimento contemporâneos, particularmente em equipas distribuídas e ambientes empresariais de grande escala.

O processo de revisão de código nestas plataformas é suportado por um conjunto de funcionalidades específicas, incluindo comentários *inline* associados a linhas ou blocos de código, mecanismos de aprovação ou rejeição de alterações e integração com sistemas automáticos de validação, como testes e analisadores estáticos. Estas capacidades permitem que os revisores forneçam feedback contextualizado e registem decisões de forma estruturada, promovendo a qualidade e rastreabilidade do processo de desenvolvimento.

Para além da interface de utilizador, estas plataformas disponibilizam interfaces de

programação (*APIs*) e mecanismos de notificação, como *webhooks*, que permitem a integração de ferramentas externas no fluxo de revisão de código. Através destas interfaces, é possível aceder programaticamente às alterações submetidas, obter o *diff* associado a um *pull request* e adicionar comentários de forma automática. Estas características tornam as plataformas de controlo de versões pontos naturais de integração para sistemas de apoio à revisão de código baseados em inteligência artificial.

Neste contexto, a escolha de uma plataforma de controlo de versões não influencia apenas a gestão do código-fonte, mas também condiciona as possibilidades de automação e integração de soluções inteligentes no processo de *code review*. Assim, compreender as capacidades oferecidas por estas plataformas é essencial para o desenvolvimento de sistemas que visem apoiar ou automatizar a revisão de código de forma eficaz e alinhada com os fluxos de trabalho existentes.

3.2 Ferramentas de Revisão Automática Tradicionais

Com o aumento da complexidade dos sistemas de software e do volume de alterações submetidas para revisão, surgiram ferramentas de apoio automático ao processo de revisão de código, com o objetivo de reduzir o esforço manual e melhorar a deteção precoce de problemas. Estas ferramentas baseiam-se, maioritariamente, em técnicas de análise estática de código, analisando o código-fonte sem necessidade de execução e recorrendo a um conjunto de regras ou heurísticas pré-definidas.

Entre as ferramentas mais utilizadas encontram-se os *linters* e analisadores estáticos, como o SonarQube, o ESLint, o PMD ou o Checkstyle, que são capazes de identificar violações de estilo, más práticas recorrentes, potenciais erros de execução e problemas de manutenibilidade. Estas ferramentas são frequentemente integradas em pipelines de integração contínua, permitindo que os problemas detetados sejam sinalizados automaticamente durante o processo de desenvolvimento.

Uma das principais vantagens destas abordagens reside no seu comportamento determinístico e na capacidade de fornecer feedback rápido e consistente. As regras utilizadas são bem definidas, o que facilita a compreensão dos avisos gerados e a sua repetibilidade ao longo do tempo. Além disso, a integração destas ferramentas nos fluxos de desenvolvimento é, em geral, simples e bem suportada pelas plataformas de controlo de versões e integração contínua.

No entanto, as ferramentas de revisão automática tradicionais apresentam limitações relevantes, especialmente em ambientes empresariais complexos. A utilização de regras fixas dificulta a adaptação a contextos organizacionais específicos, como convenções internas, decisões arquiteturais particulares ou requisitos de negócio. Como consequência, estas ferramentas tendem a gerar um número elevado de avisos genéricos ou irrelevantes, o que pode levar à sua desvalorização por parte dos programadores.

Outra limitação significativa prende-se com a compreensão reduzida do contexto em que o código é desenvolvido. As ferramentas de análise estática não conseguem, em geral,

captar a intenção do programador, avaliar decisões de design ou interpretar o impacto de uma alteração no contexto mais amplo do sistema. Assim, embora sejam eficazes na detecção de problemas bem definidos e repetitivos, revelam-se menos adequadas para fornecer comentários contextualizados e acionáveis durante o processo de revisão de código.

Estas limitações motivaram a exploração de abordagens mais flexíveis e contextuais, capazes de compreender o código de forma mais abrangente e de gerar feedback alinhado com o contexto específico de cada projeto. As ferramentas baseadas em modelos de linguagem de grande escala, discutidas na secção seguinte, surgem como uma resposta a estas necessidades, procurando complementar as abordagens tradicionais de revisão automática.

3.3 Ferramentas baseadas em LLMs para *Code Review*

3.4 Tecnologias para Extração e Processamento de Alterações de Código

3.5 Tecnologias para integração de LLMs

3.6 Síntese e Considerações Finais

ADDING SUPPORT TO A NEW SCHOOL (WORK IN PROGRESS)

My advice to customize the **novathesis** template to another School/University/Department/Degree is to browse the existing supported degrees to find one that is *close enough*, and depart from there!

The multitude of layouts supported by the **novathesis** template is based in a three-tier naming scheme, separated by slashes: University / School / Department-or-Degree. This three-tier naming scheme is also reflected in a three-tier directory (folder) structure in: `<project_root>a/NOVAthesiFiles/Schools/....` For example:

```
...
|
+-- nova
|   +-- Images
|   +-- fct
|   |   \-- Images
|   +-- ims
|   |   \-- Images
|   ...
|
\-- uminho
    +-- Images
    +-- ea
    |   \-- Images
    +-- ec
    |   \-- Images
    ...
```

The directory `uminho` contains the customization for all Schools of Universidade do Minho. This university is an example of the case where the regulations are defined at

University level and all the schools apply the same thesis layout and organization. So, the all the customization is done in the file `uminho/uminho-defaults.lds`, except the definition of the name and logo of each individual school.

As another example, the directory `nova` contains the customization for all Schools from NOVA University Lisbon. This university grants a lot of freedom in the definition of the thesis layouts. In some cases, they are defined at the School level (e.g., NOVA FCT), while in some other cases they are defined separately for each degree (e.g., NOVA IMS).

1. Try all the already supported schools and check which one is closer to your needs;
 - a) Edit `Config/1_novathesis.tex` and near line 28 uncomment the line with key `\ntsetup{school=<SOMETHING>}`;
 - b) For each school supported (see the comment), replace `<SOMETHING>` with the school name, e.g., make it `\ntsetup{school=ulisboa/fmv}`
 - c) Recompile and check the document. Particularly, check the cover layout, the front-page (second cover) layout, the front-matter contents, the bibliography style;
 - d) Repeat for the next school, until you find one close enough.
- 2.

BIBLIOGRAFIA

- [1] M. Allamanis et al. «A Survey of Machine Learning for Big Code and Naturalness». Em: *ACM Computing Surveys* 51.4 (2018), pp. 1–37 (ver pp. 7, 8).
- [2] A. Bacchelli e C. Bird. «Expectations, Outcomes, and Challenges of Modern Code Review». Em: *Proceedings of the 35th International Conference on Software Engineering (ICSE)* (2013), pp. 712–721 (ver pp. 6, 7).
- [3] T. B. Brown et al. «Language Models Are Few-Shot Learners». Em: *Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS)* (2020) (ver p. 9).
- [4] X. Chen et al. «Large Language Models for Software Engineering: A Survey». Em: *arXiv* (2023). URL: <https://arxiv.org/abs/2312.15223> (ver pp. 1, 3, 9).
- [5] M. E. Fagan. «Design and Code Inspections to Reduce Errors in Program Development». Em: *IBM Systems Journal* 15.3 (1976), pp. 182–211 (ver p. 6).
- [6] A. Hindle et al. «On the Naturalness of Software». Em: *Proceedings of the 34th International Conference on Software Engineering (ICSE)* (2012), pp. 837–847 (ver p. 8).
- [7] B. Johnson et al. «Why Don't Software Developers Use Static Analysis Tools to Find Bugs?» Em: *Proceedings of the 35th International Conference on Software Engineering (ICSE)* (2013), pp. 672–681 (ver p. 7).
- [8] S. Kim e M. D. Ernst. «Which Warnings Should I Fix First?» Em: *Proceedings of the 6th Joint Meeting on Foundations of Software Engineering (FSE)* (2016), pp. 45–55 (ver pp. 7, 8).
- [9] J. Li et al. «CodeAgent: A Multi-Agent Framework for Automated Code Review». Em: *arXiv* (2024). URL: <https://arxiv.org/abs/2402.02172> (ver pp. 9, 10).
- [10] D. Liang et al. «Code Review Automation: Strengths and Weaknesses». Em: *arXiv* (2024). URL: <https://arxiv.org/abs/2401.05136> (ver pp. 1, 3, 7, 10, 11).
- [11] S. McIntosh et al. «An Empirical Study of the Impact of Modern Code Review Practices on Software Quality». Em: *Empirical Software Engineering* 19.6 (2014), pp. 1819–1850 (ver pp. 6, 7).

- [12] T. Nguyen et al. «A Comparison of LLM-Assisted Development Tools». Em: *arXiv* (2025). URL: <https://arxiv.org/abs/2501.00000> (ver pp. 1, 11).
- [13] F. Rahman et al. «An Empirical Study of LLM-Based Automated Code Review». Em: *arXiv* (2024). URL: <https://arxiv.org/abs/2412.18531> (ver pp. 1–3, 10, 11).
- [14] G. Research. «AI-Assisted Assessment of Coding Practices in Industrial Code Review». Em: *Google Publications* (2024). URL: <https://research.google/pubs/ai-assisted-assessment-of-coding-practices-in-industrial-code-review/> (ver pp. 3, 10).
- [15] P. C. Rigby e C. Bird. «Convergent Contemporary Software Peer Review Practices». Em: *Proceedings of the 9th Joint Meeting on Foundations of Software Engineering (ESEC/FSE)* (2013), pp. 202–212 (ver p. 6).
- [16] M. Tufano et al. «Deep Learning Similarities from Different Representations of Source Code». Em: *Proceedings of the 26th IEEE International Conference on Software Analysis, Evolution and Reengineering (SANER)* (2019) (ver p. 8).
- [17] M. Tufano et al. «Large Language Models in Software Engineering: A Systematic Literature Review». Em: *ACM TOSEM* (2024). URL: https://nzjohng.github.io/publications/papers/tosem2024_5.pdf (ver pp. 1–3, 9, 10).
- [18] A. Vaswani et al. «Attention Is All You Need». Em: *Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS)* (2017) (ver p. 9).
- [19] Y. Xie et al. «Rethinking Code Review Workflows with LLM Assistance». Em: *arXiv* (2025). URL: <https://arxiv.org/html/2505.16339v1> (ver pp. 2, 3, 11).
- [20] L. Zhang et al. «AI-powered Code Review with LLMs: Early Results». Em: *arXiv* (2024). URL: <https://arxiv.org/abs/2404.18496> (ver pp. 3, 10).
- [21] K. Zhong et al. «Evaluating AI-Assisted Code Review in Industry». Em: *arXiv* (2024). URL: <https://arxiv.org/abs/2508.18771> (ver pp. 1–3, 10, 11).

NOVATHESIS COVERS SHOWCASE

This Appendix shows examples of covers for some of the supported Schools. When the Schools have very similar covers (e.g., all the schools from Universidade do Minho), just one cover is shown. If the covers for MSc dissertations and PhD thesis are considerable different (e.g., for NOVA FCT and UMinho), then both are shown.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum

pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Donec odio elit, dictum in, hendrerit sit amet, egestas sed, leo. Praesent feugiat sapien aliquet odio. Integer vitae justo. Aliquam vestibulum fringilla lorem. Sed neque lectus, consectetur at, consectetur sed, eleifend ac, lectus. Nulla facilisi. Pellentesque eget lectus. Proin eu metus. Sed porttitor. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse eu lectus. Ut mi mi, lacinia sit amet, placerat et, mollis vitae, dui. Sed ante tellus, tristique ut, iaculis eu, malesuada ac, dui. Mauris nibh leo, facilisis non, adipiscing quis, ultrices a, dui.

Morbi luctus, wisi viverra faucibus pretium, nibh est placerat odio, nec commodo wisi enim eget quam. Quisque libero justo, consectetur a, feugiat vitae, porttitor eu, libero. Suspendisse sed mauris vitae elit sollicitudin malesuada. Maecenas ultricies eros

sit amet ante. Ut venenatis velit. Maecenas sed mi eget dui varius euismod. Phasellus aliquet volutpat odio. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Pellentesque sit amet pede ac sem eleifend consectetur. Nullam elementum, urna vel imperdiet sodales, elit ipsum pharetra ligula, ac pretium ante justo a nulla. Curabitur tristique arcu eu metus. Vestibulum lectus. Proin mauris. Proin eu nunc eu urna hendrerit faucibus. Aliquam auctor, pede consequat laoreet varius, eros tellus scelerisque quam, pellentesque hendrerit ipsum dolor sed augue. Nulla nec lacus.

Suspendisse vitae elit. Aliquam arcu neque, ornare in, ullamcorper quis, commodo eu, libero. Fusce sagittis erat at erat tristique mollis. Maecenas sapien libero, molestie et, lobortis in, sodales eget, dui. Morbi ultrices rutrum lorem. Nam elementum ullamcorper leo. Morbi dui. Aliquam sagittis. Nunc placerat. Pellentesque tristique sodales est. Maecenas imperdiet lacinia velit. Cras non urna. Morbi eros pede, suscipit ac, varius vel, egestas non, eros. Praesent malesuada, diam id pretium elementum, eros sem dictum tortor, vel consectetur odio sem sed wisi.

Sed feugiat. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Ut pellentesque augue sed urna. Vestibulum diam eros, fringilla et, consectetur eu, nonummy id, sapien. Nullam at lectus. In sagittis ultrices mauris. Curabitur malesuada erat sit amet massa. Fusce blandit. Aliquam erat volutpat. Aliquam euismod. Aenean vel lectus. Nunc imperdiet justo nec dolor.

Etiam euismod. Fusce facilisis lacinia dui. Suspendisse potenti. In mi erat, cursus id, nonummy sed, ullamcorper eget, sapien. Praesent pretium, magna in eleifend egestas, pede pede pretium lorem, quis consectetur tortor sapien facilisis magna. Mauris quis magna varius nulla scelerisque imperdiet. Aliquam non quam. Aliquam porttitor quam a lacus. Praesent vel arcu ut tortor cursus volutpat. In vitae pede quis diam bibendum placerat. Fusce elementum convallis neque. Sed dolor orci, scelerisque ac, dapibus nec, ultricies ut, mi. Duis nec dui quis leo sagittis commodo.

Aliquam lectus. Vivamus leo. Quisque ornare tellus ullamcorper nulla. Mauris porttitor pharetra tortor. Sed fringilla justo sed mauris. Mauris tellus. Sed non leo. Nullam elementum, magna in cursus sodales, augue est scelerisque sapien, venenatis congue nulla arcu et pede. Ut suscipit enim vel sapien. Donec congue. Maecenas urna mi, suscipit in, placerat ut, vestibulum ut, massa. Fusce ultrices nulla et nisl.

Etiam ac leo a risus tristique nonummy. Donec dignissim tincidunt nulla. Vestibulum rhoncus molestie odio. Sed lobortis, justo et pretium lobortis, mauris turpis condimentum augue, nec ultricies nibh arcu pretium enim. Nunc purus neque, placerat id, imperdiet sed, pellentesque nec, nisl. Vestibulum imperdiet neque non sem accumsan laoreet. In hac habitasse platea dictumst. Etiam condimentum facilisis libero. Suspendisse in elit quis nisl aliquam dapibus. Pellentesque auctor sapien. Sed egestas sapien nec lectus. Pellentesque vel dui vel neque bibendum viverra. Aliquam porttitor nisl nec pede. Proin mattis libero vel turpis. Donec rutrum mauris et libero. Proin euismod porta felis. Nam lobortis, metus quis elementum commodo, nunc lectus elementum mauris, eget vulputate ligula tellus eu neque. Vivamus eu dolor.

Nulla in ipsum. Praesent eros nulla, congue vitae, euismod ut, commodo a, wisi. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Aenean nonummy magna non leo. Sed felis erat, ullamcorper in, dictum non, ultricies ut, lectus. Proin vel arcu a odio lobortis euismod. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Proin ut est. Aliquam odio. Pellentesque massa turpis, cursus eu, euismod nec, tempor congue, nulla. Duis viverra gravida mauris. Cras tincidunt. Curabitur eros ligula, varius ut, pulvinar in, cursus faucibus, augue.

Nulla mattis luctus nulla. Duis commodo velit at leo. Aliquam vulputate magna et leo. Nam vestibulum ullamcorper leo. Vestibulum condimentum rutrum mauris. Donec id mauris. Morbi molestie justo et pede. Vivamus eget turpis sed nisl cursus tempor. Curabitur mollis sapien condimentum nunc. In wisi nisl, malesuada at, dignissim sit amet, lobortis in, odio. Aenean consequat arcu a ante. Pellentesque porta elit sit amet orci. Etiam at turpis nec elit ultricies imperdiet. Nulla facilisi. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse viverra aliquam risus. Nullam pede justo, molestie nonummy, scelerisque eu, facilisis vel, arcu.

Curabitur tellus magna, porttitor a, commodo a, commodo in, tortor. Donec interdum. Praesent scelerisque. Maecenas posuere sodales odio. Vivamus metus lacus, varius quis, imperdiet quis, rhoncus a, turpis. Etiam ligula arcu, elementum a, venenatis quis, sollicitudin sed, metus. Donec nunc pede, tincidunt in, venenatis vitae, faucibus vel, nibh. Pellentesque wisi. Nullam malesuada. Morbi ut tellus ut pede tincidunt porta. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam congue neque id dolor.

Donec et nisl at wisi luctus bibendum. Nam interdum tellus ac libero. Sed sem justo, laoreet vitae, fringilla at, adipiscing ut, nibh. Maecenas non sem quis tortor eleifend fermentum. Etiam id tortor ac mauris porta vulputate. Integer porta neque vitae massa. Maecenas tempus libero a libero posuere dictum. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Aenean quis mauris sed elit commodo placerat. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Vivamus rhoncus tincidunt libero. Etiam elementum pretium justo. Vivamus est. Morbi a tellus eget pede tristique commodo. Nulla nisl. Vestibulum sed nisl eu sapien cursus rutrum.

Nulla non mauris vitae wisi posuere convallis. Sed eu nulla nec eros scelerisque pharetra. Nullam varius. Etiam dignissim elementum metus. Vestibulum faucibus, metus sit amet mattis rhoncus, sapien dui laoreet odio, nec ultricies nibh augue a enim. Fusce in ligula. Quisque at magna et nulla commodo consequat. Proin accumsan imperdiet sem. Nunc porta. Donec feugiat mi at justo. Phasellus facilisis ipsum quis ante. In ac elit eget ipsum pharetra faucibus. Maecenas viverra nulla in massa.

Nulla ac nisl. Nullam urna nulla, ullamcorper in, interdum sit amet, gravida ut, risus. Aenean ac enim. In luctus. Phasellus eu quam vitae turpis viverra pellentesque. Duis feugiat felis ut enim. Phasellus pharetra, sem id porttitor sodales, magna nunc aliquet nibh, nec blandit nisl mauris at pede. Suspendisse risus risus, lobortis eget, semper at, imperdiet

sit amet, quam. Quisque scelerisque dapibus nibh. Nam enim. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nunc ut metus. Ut metus justo, auctor at, ultrices eu, sagittis ut, purus. Aliquam aliquam.

A.1 A section here

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros

eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Donec odio elit, dictum in, hendrerit sit amet, egestas sed, leo. Praesent feugiat sapien aliquet odio. Integer vitae justo. Aliquam vestibulum fringilla lorem. Sed neque lectus, consectetur at, consectetur sed, eleifend ac, lectus. Nulla facilisi. Pellentesque eget lectus. Proin eu metus. Sed porttitor. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse eu lectus. Ut mi mi, lacinia sit amet, placerat et, mollis vitae, dui. Sed ante tellus, tristique ut, iaculis eu, malesuada ac, dui. Mauris nibh leo, facilisis non, adipiscing quis, ultrices a, dui.

Morbi luctus, wisi viverra faucibus pretium, nibh est placerat odio, nec commodo wisi enim eget quam. Quisque libero justo, consectetur a, feugiat vitae, porttitor eu, libero. Suspendisse sed mauris vitae elit sollicitudin malesuada. Maecenas ultricies eros sit amet ante. Ut venenatis velit. Maecenas sed mi eget dui varius euismod. Phasellus aliquet volutpat odio. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Pellentesque sit amet pede ac sem eleifend consectetur. Nullam elementum, urna vel imperdiet sodales, elit ipsum pharetra ligula, ac pretium ante justo a nulla. Curabitur tristique arcu eu metus. Vestibulum lectus. Proin mauris. Proin eu nunc eu urna hendrerit faucibus. Aliquam auctor, pede consequat laoreet varius, eros tellus scelerisque quam, pellentesque hendrerit ipsum dolor sed augue. Nulla nec lacus.

Suspendisse vitae elit. Aliquam arcu neque, ornare in, ullamcorper quis, commodo eu, libero. Fusce sagittis erat at erat tristique mollis. Maecenas sapien libero, molestie et, lobortis in, sodales eget, dui. Morbi ultrices rutrum lorem. Nam elementum ullamcorper

leo. Morbi dui. Aliquam sagittis. Nunc placerat. Pellentesque tristique sodales est. Maece-
nas imperdiet lacinia velit. Cras non urna. Morbi eros pede, suscipit ac, varius vel, egestas
non, eros. Praesent malesuada, diam id pretium elementum, eros sem dictum tortor, vel
consectetur odio sem sed wisi.

Sed feugiat. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur
ridiculus mus. Ut pellentesque augue sed urna. Vestibulum diam eros, fringilla et, con-
sectetur eu, nonummy id, sapien. Nullam at lectus. In sagittis ultrices mauris. Curabitur
malesuada erat sit amet massa. Fusce blandit. Aliquam erat volutpat. Aliquam euismod.
Aenean vel lectus. Nunc imperdiet justo nec dolor.

Etiam euismod. Fusce facilisis lacinia dui. Suspendisse potenti. In mi erat, cursus id,
nonummy sed, ullamcorper eget, sapien. Praesent pretium, magna in eleifend egestas,
pede pede pretium lorem, quis consectetur tortor sapien facilisis magna. Mauris quis
magna varius nulla scelerisque imperdiet. Aliquam non quam. Aliquam porttitor quam
a lacus. Praesent vel arcu ut tortor cursus volutpat. In vitae pede quis diam bibendum
placerat. Fusce elementum convallis neque. Sed dolor orci, scelerisque ac, dapibus nec,
ultrices ut, mi. Duis nec dui quis leo sagittis commodo.

Aliquam lectus. Vivamus leo. Quisque ornare tellus ullamcorper nulla. Mauris port-
titor pharetra tortor. Sed fringilla justo sed mauris. Mauris tellus. Sed non leo. Nullam
elementum, magna in cursus sodales, augue est scelerisque sapien, venenatis congue nulla
arcu et pede. Ut suscipit enim vel sapien. Donec congue. Maecenas urna mi, suscipit in,
placerat ut, vestibulum ut, massa. Fusce ultrices nulla et nisl.

Etiam ac leo a risus tristique nonummy. Donec dignissim tincidunt nulla. Vestibulum
rhoncus molestie odio. Sed lobortis, justo et pretium lobortis, mauris turpis condimentum
augue, nec ultricies nibh arcu pretium enim. Nunc purus neque, placerat id, imperdiet
sed, pellentesque nec, nisl. Vestibulum imperdiet neque non sem accumsan laoreet. In hac
habitasse platea dictumst. Etiam condimentum facilisis libero. Suspendisse in elit quis nisl
aliquam dapibus. Pellentesque auctor sapien. Sed egestas sapien nec lectus. Pellentesque
vel dui vel neque bibendum viverra. Aliquam porttitor nisl nec pede. Proin mattis libero
vel turpis. Donec rutrum mauris et libero. Proin euismod porta felis. Nam lobortis, metus
quis elementum commodo, nunc lectus elementum mauris, eget vulputate ligula tellus
eu neque. Vivamus eu dolor.

Nulla in ipsum. Praesent eros nulla, congue vitae, euismod ut, commodo a, wisi.
Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis
egestas. Aenean nonummy magna non leo. Sed felis erat, ullamcorper in, dictum non,
ultrices ut, lectus. Proin vel arcu a odio lobortis euismod. Vestibulum ante ipsum primis
in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Proin ut est. Aliquam odio.
Pellentesque massa turpis, cursus eu, euismod nec, tempor congue, nulla. Duis viverra
gravidam mauris. Cras tincidunt. Curabitur eros ligula, varius ut, pulvinar in, cursus faucibus,
augue.

Nulla mattis luctus nulla. Duis commodo velit at leo. Aliquam vulputate magna et
leo. Nam vestibulum ullamcorper leo. Vestibulum condimentum rutrum mauris. Donec

id mauris. Morbi molestie justo et pede. Vivamus eget turpis sed nisl cursus tempor. Curabitur mollis sapien condimentum nunc. In wisi nisl, malesuada at, dignissim sit amet, lobortis in, odio. Aenean consequat arcu a ante. Pellentesque porta elit sit amet orci. Etiam at turpis nec elit ultricies imperdiet. Nulla facilisi. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse viverra aliquam risus. Nullam pede justo, molestie nonummy, scelerisque eu, facilisis vel, arcu.

Curabitur tellus magna, porttitor a, commodo a, commodo in, tortor. Donec interdum. Praesent scelerisque. Maecenas posuere sodales odio. Vivamus metus lacus, varius quis, imperdiet quis, rhoncus a, turpis. Etiam ligula arcu, elementum a, venenatis quis, sollicitudin sed, metus. Donec nunc pede, tincidunt in, venenatis vitae, faucibus vel, nibh. Pellentesque wisi. Nullam malesuada. Morbi ut tellus ut pede tincidunt porta. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam congue neque id dolor.

Donec et nisl at wisi luctus bibendum. Nam interdum tellus ac libero. Sed sem justo, laoreet vitae, fringilla at, adipiscing ut, nibh. Maecenas non sem quis tortor eleifend fermentum. Etiam id tortor ac mauris porta vulputate. Integer porta neque vitae massa. Maecenas tempus libero a libero posuere dictum. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Aenean quis mauris sed elit commodo placerat. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Vivamus rhoncus tincidunt libero. Etiam elementum pretium justo. Vivamus est. Morbi a tellus eget pede tristique commodo. Nulla nisl. Vestibulum sed nisl eu sapien cursus rutrum.

Nulla non mauris vitae wisi posuere convallis. Sed eu nulla nec eros scelerisque pharetra. Nullam varius. Etiam dignissim elementum metus. Vestibulum faucibus, metus sit amet mattis rhoncus, sapien dui laoreet odio, nec ultricies nibh augue a enim. Fusce in ligula. Quisque at magna et nulla commodo consequat. Proin accumsan imperdiet sem. Nunc porta. Donec feugiat mi at justo. Phasellus facilisis ipsum quis ante. In ac elit eget ipsum pharetra faucibus. Maecenas viverra nulla in massa.

Nulla ac nisl. Nullam urna nulla, ullamcorper in, interdum sit amet, gravida ut, risus. Aenean ac enim. In luctus. Phasellus eu quam vitae turpis viverra pellentesque. Duis feugiat felis ut enim. Phasellus pharetra, sem id porttitor sodales, magna nunc aliquet nibh, nec blandit nisl mauris at pede. Suspendisse risus risus, lobortis eget, semper at, imperdiet sit amet, quam. Quisque scelerisque dapibus nibh. Nam enim. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nunc ut metus. Ut metus justo, auctor at, ultrices eu, sagittis ut, purus. Aliquam aliquam.

APPENDIX 2 LOREM IPSUM

This is a test with citing something [**ecoop12-dias**] in the appendix.

AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue.

Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Donec odio elit, dictum in, hendrerit sit amet, egestas sed, leo. Praesent feugiat sapien aliquet odio. Integer vitae justo. Aliquam vestibulum fringilla lorem. Sed neque lectus, consectetur at, consectetur sed, eleifend ac, lectus. Nulla facilisi. Pellentesque eget lectus. Proin eu metus. Sed porttitor. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse eu lectus. Ut mi mi, lacinia sit amet, placerat et, mollis vitae, dui. Sed ante tellus, tristique ut, iaculis eu, malesuada ac, dui. Mauris nibh leo, facilisis non, adipiscing quis, ultrices a, dui.

Morbi luctus, wisi viverra faucibus pretium, nibh est placerat odio, nec commodo wisi enim eget quam. Quisque libero justo, consectetur a, feugiat vitae, porttitor eu, libero. Suspendisse sed mauris vitae elit sollicitudin malesuada. Maecenas ultricies eros sit amet ante. Ut venenatis velit. Maecenas sed mi eget dui varius euismod. Phasellus aliquet volutpat odio. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Pellentesque sit amet pede ac sem eleifend consectetur. Nullam elementum, urna vel imperdiet sodales, elit ipsum pharetra ligula, ac pretium ante justo a nulla. Curabitur tristique arcu eu metus. Vestibulum lectus. Proin mauris. Proin eu nunc eu urna hendrerit faucibus. Aliquam auctor, pede consequat laoreet varius, eros tellus scelerisque quam, pellentesque hendrerit ipsum dolor sed augue. Nulla nec lacus.

BB

CC

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Donec odio elit, dictum in, hendrerit sit amet, egestas sed, leo. Praesent feugiat sapien aliquet odio. Integer vitae justo. Aliquam vestibulum fringilla lorem. Sed neque lectus, consectetur at, consectetur sed, eleifend ac, lectus. Nulla facilisi. Pellentesque eget lectus. Proin eu metus. Sed porttitor. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse eu lectus. Ut mi mi, lacinia sit amet, placerat et, mollis vitae, dui. Sed ante tellus, tristique ut, iaculis eu, malesuada ac, dui. Mauris nibh leo, facilisis non, adipiscing quis, ultrices a, dui.

Morbi luctus, wisi viverra faucibus pretium, nibh est placerat odio, nec commodo wisi enim eget quam. Quisque libero justo, consectetur a, feugiat vitae, porttitor eu, libero. Suspendisse sed mauris vitae elit sollicitudin malesuada. Maecenas ultricies eros sit amet ante. Ut venenatis velit. Maecenas sed mi eget dui varius euismod. Phasellus aliquet volutpat odio. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Pellentesque sit amet pede ac sem eleifend consectetur. Nullam elementum, urna vel imperdiet sodales, elit ipsum pharetra ligula, ac pretium ante justo a nulla. Curabitur tristique arcu eu metus. Vestibulum lectus. Proin mauris. Proin eu nunc eu urna hendrerit faucibus. Aliquam auctor, pede consequat laoreet varius, eros tellus scelerisque quam, pellentesque hendrerit ipsum dolor sed augue. Nulla nec lacus.

Suspendisse vitae elit. Aliquam arcu neque, ornare in, ullamcorper quis, commodo eu, libero. Fusce sagittis erat at erat tristique mollis. Maecenas sapien libero, molestie et, lobortis in, sodales eget, dui. Morbi ultrices rutrum lorem. Nam elementum ullamcorper leo. Morbi dui. Aliquam sagittis. Nunc placerat. Pellentesque tristique sodales est. Maecenas imperdiet lacinia velit. Cras non urna. Morbi eros pede, suscipit ac, varius vel, egestas non, eros. Praesent malesuada, diam id pretium elementum, eros sem dictum tortor, vel consectetur odio sem sed wisi.

ANNEX 1 LOREM IPSUM

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum

wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

