



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

O Impacto do Enterprise Resource Planning na Eficiência

Estudo do caso dos processos de contas a receber no grupo Nors

por

Mariana de Sá Soares

Universidade Católica Portuguesa, Católica Porto Business School
Maio de 2022



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

O Impacto do Enterprise Resource Planning na Eficiência

Estudo do caso dos processos de contas a receber no grupo Nors

Trabalho Final na modalidade de Dissertação
apresentado à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de mestre em Gestão de Serviços

por

Mariana de Sá Soares

sob orientação de
Fernando Santos

Universidade Católica Portuguesa, Católica Porto Business School
Maio de 2022

Agradecimentos

A todos aqueles que direta ou indiretamente me apoiaram na realização deste trabalho.

A todos os docentes do mestrado em Gestão de Serviços, que me forneceram as ferramentas e conhecimento essenciais para o meu futuro.

Ao meu orientador, Professor Fernando Santos, que, apesar de todas as diversidades e obstáculos, me apoiou e incentivou a fazer mais e melhor sem nunca desistir.

Aos colaboradores das Contas a Receber do grupo Nors, onde estagiei e atualmente trabalho, pela bondade, amizade, apoio e por todo o conhecimento que me transmitiram ao longo destes meses.

À minha família, em especial aos meus pais, por nunca deixarem de me incentivar a continuar e a serem os pilares de todo o meu percurso.

Aos meus amigos e namorado, por me terem dado força nos momentos de exaustão e por me fazerem ver que o lado da diversão era igualmente preciso.

Resumo

Este estudo procura medir o impacto que a implementação de um sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP) produz na eficiência dos serviços partilhados do grupo Nors. Aplicando uma metodologia quasi-experimental, no âmbito dos processos de contas a receber dos serviços partilhados do grupo Nors, os resultados apontam para ganhos de eficiência de longo prazo e, sob determinadas circunstâncias, também para ganhos de eficiência de curto prazo.

Globalmente, os resultados sugerem que, a longo prazo, a implementação de um ERP tem a si melhorias na eficiência, embora a curto prazo essas melhorias não são tão evidentes devido ao processo de aprendizagem subjacente ao novo sistema.

Esta investigação, de natureza exploratória, apresenta-se como relevante para a comunidade científica, ao analisar impactos de curto e longo prazo, mas também para a tomada de decisões do grupo Nors em futuras fases de implementação do projeto CORE.

Palavras-chave: *Enterprise Resource Planning*, Eficiência, Contas a Receber, *Differences-in-Differences*

Número de palavras: 4314

Abstract

This study seeks to measure the impact that the implementation of an Enterprise Resource Planning (ERP) system has on the efficiency of the Nors group's shared services. Applying a quasi-experimental methodology, in the context of accounts receivable processes of the shared services of the Nors group, the results point to long-term efficiency gains and, under certain circumstances, also for short-term efficiency gains.

Overall, the results suggest that, in the long term, the implementation of an ERP has improvements in efficiency, although in the short term these improvements are not evident due to the learning process underlying the new system.

This exploratory research is relevant to the scientific community when analyzing short-term and long-term impacts, but also for the decision-making of the Nors group in future phases of implementation of the CORE project.

Keywords: Enterprise Resource Planning, Efficiency, Accounts Receivable, Differences-in-Differences.

Number of words: 4314

Índice

Agradecimentos	v
Resumo	vii
Abstract	ix
Índice	xi
Índice de Figuras.....	xiii
Índice de Tabelas	xv
Introdução.....	17
Revisão Literatura.....	20
1. <i>Enterprise Resource Planning</i> (ERP)	20
2. A implementação do ERP na Nors.....	24
Metodologia e Dados	28
1. Metodologia.....	28
2. Obtenção dos dados	31
Resultados.....	34
Conclusão.....	38
Bibliografia.....	40
Anexos.....	42

Índice de Figuras

Figura 1- Unidades do grupo Nors	25
Figura 2- Vagas de implementação do projeto CORE.....	26
Figura 3- Períodos de observação dos modelos de análise.....	29

Índice de Tabelas

Tabela 1- Modelo de regressão do Modelo 1	34
Tabela 2- Modelo de regressão do Modelo 2	36
Tabela 3- Modelo de regressão do Modelo 3	37

Introdução

Num mundo empresarial cada vez mais competitivo, é importante que qualquer investimento feito tenha sucesso, como é o caso de um sistema como o *Enterprise Resource Planning* (ERP). É importante, para isso, reconhecer e determinar o seu impacto em projetos atuais, de modo a tornar-se imprescindível para novas implementações desta tecnologia. Partindo de fundamentos teóricos acerca do ERP procurou-se, com base numa pesquisa quantitativa e com recurso a um caso de implementação do ERP nos serviços partilhados de um grupo empresarial, identificar os impactos na eficiência que o ERP consegue oferecer a processos de contas a receber.

Este estudo mede o impacto a nível da eficiência que um sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP) produzir nos serviços partilhados do grupo Nors. O ERP é um sistema que promove a integração de toda a informação presente numa empresa, numa única base de dados, acessível em todas as áreas da empresa (Davenport, 1998). Esta é a tecnologia que integra o projeto CORE no âmbito do grupo Nors.

Segundo Huang et al. (2009), são visíveis melhorias na eficiência dos processos apenas num longo prazo, uma vez que a curto prazo são necessários ajustes tanto na empresa e nos seus processos, como formação por parte dos colaboradores (Marbert et al., 2001; Spathis & Ananiadis, 2005), não sendo identificada qualquer melhoria de eficiência, até pelo contrário.

Neste estudo são analisadas, ao longo de um período de 45 meses, 5 empresas do grupo em que duas já transitaram para um sistema ERP através do projeto CORE, e as outras três ainda não transitaram – sendo esperado que transitem numa segunda vaga. Tirando partido desta circunstância, o método escolhido para esta análise foi o *Differences-in-Differences* (DiD) que nos permite

a análise entre um grupo em que existe tratamento e um grupo de controle numa fase prévia e posterior do tratamento.

Os resultados obtidos neste estudo estão globalmente em linha com a literatura existente, tendo sido identificados ganhos de eficiência associados à implementação de sistemas ERP.

Capítulo 1

Revisão de Literatura

1. *Enterprise Resource Planning* (ERP)

Davenport (1998) descreve o *Enterprise Resource Planning* (ERP) como um conjunto de módulos de software, que promovem a integração total da informação numa única base de dados, anteriormente operada por diferentes sistemas, e a sua partilha pelas diferentes áreas da empresa. O ERP é considerado um sistema que pode servir diversas indústrias e numerosas áreas funcionais, conseguindo automatizar algumas das operações inseridas na gestão da cadeia de abastecimento, programação da produção, controlo de stocks, suporte à venda, recursos humanos, gestão da relação com o cliente, finanças e gestão de custos, entre outros processos de gestão orientados para os dados (O'Leary, 2000). A base de dados única que caracteriza o sistema ERP recolhe informações de todos os módulos que suportam as atividades do negócio, sendo que quando uma nova informação é introduzida no sistema, todas as informações relacionadas são atualizadas automaticamente (Davenport, 1998) e acessíveis em todas as áreas abrangidas pelo ERP.

Desde os anos 70, do século XX, que as empresas de manufatura utilizavam uma técnica reconhecida como *Material Requirements Planning* (MRP) que planeava e controlava a produção. Esta técnica continuou a evoluir ao longo das décadas de forma a incluir mais funções para o negócio (Chen, 2001). Nos anos 80 o MRP evoluiu de um sistema de planeamento de produção para um sistema que planeava e controlava virtualmente todos os recursos da empresa, sendo renomeado para MRP II (Chen, 2001). De acordo com O'Leary (2000) os sistemas de informação usados nesta época eram baseados na funcionalidade e

não na integração. Segundo o mesmo autor, a mesma informação era recolhida múltiplas vezes e em vários locais não estando disponível em tempo real. Empresas de grande dimensão produzem e armazenam elevadas quantidades de informação, que na maioria dos casos, era suportada por sistemas de informação distintos, em cada departamento (Davenport, 1998). A necessidade de melhorar o planeamento dos recursos, estendendo o mesmo a mais níveis da cadeia de abastecimento, levou à criação de um novo sistema (Chen, 2001), juntamente com a fragmentação da informação registada nas organizações (Davenport, 1998). Foi em meados dos anos 90 que as tecnologias de informação ganharam maior relevância e evolução no mercado (Cooper & Kaplan, 1998) coincidindo com a evolução do MRP II para o ERP, proporcionando às empresas a possibilidade de interligar toda a empresa (Chen, 2001). Segundo Granlund & Mouritsen (2003) o uso desta tecnologia transformou-se numa ferramenta essencial para os processos de negócio das organizações, que cresceu drasticamente com o desenvolvimento das tecnologias de comunicação, como a Internet, Intranet, sites de navegação e bases de dados. O nível de uniformização que a integração do ERP fornece ao seu consumidor fez com que este sistema se sobrepusesse aos sistemas individuais e diferenciados, não sendo vantajoso a continuidade com os mesmos (Hyvönen, 2003; O'Leary, 2000).

A implementação de um sistema ERP assume-se difícil e requer grandes investimentos não só em questões monetárias e temporais, como em recursos humanos e de gestão (Adam & O'Doherty, 2000). A adoção e todo o processo de implementação deste sistema podem implicar um custo de dezenas de milhares de euros para médias empresas, escalando para centenas de milhares de euros para grandes corporações internacionais (Marbert et al., 2001). Adicionalmente aos custos esperados com o software, outros custos relacionados com o hardware, profissionais de consultadoria e de IT, custos internos com

colaboradores, mais os extras expectáveis como o suporte à pós-implementação são incluídos neste grande investimento. Quanto ao tempo despendido na implementação do sistema ERP, estudos afirmam que esta pode variar entre 1 e 3 anos, sendo que a média se enquadra nos 21 meses (O'Leary, 2000). Dada a grande escala de um projeto como o ERP, os resultados que o mesmo produzir, sendo estes de sucesso ou falha, serão bastante impactantes nos resultados da empresa que o implementa (Lorin et al., 2002). Deste modo, a decisão e a forma como é implementado na empresa torna-se decisivo para a sua performance e crescimento. A implementação do ERP deve ser cuidadosamente pensada e calculada. Davenport (1998) conclui que antes de qualquer decisão à cerca das resoluções a serem tomadas, devem ser colocadas uma série de questões pertinentes e ponderadas. O não planeamento é considerado por Chen (2001) a maior barreira para que a implementação do sistema não seja efetiva. O sistema escolhido deve ser adequadamente alinhado com aquelas que são as estratégias e objetivos da empresa, de modo a ajudar a desenvolver os mesmos (Velcu, 2010) e a alcançar uma vantagem competitiva sobre outras empresas (Lorin et al., 2002). Para uma implementação do sistema ERP com sucesso é necessária ainda uma correta habilidade de reestruturar os processos e o negócio de forma que o sistema se torne numa ferramenta para o desenvolvimento futuro, em vez de um encargo sem benefícios, sendo ainda fundamental a correta seleção de processos e pessoas que irão operar o sistema (Circa et al., 2015). Desta forma o ERP traz consigo as melhores práticas para a empresa, com vista a melhorar a forma como as empresas fazem os seus negócios (O'Leary, 2000).

De uma forma sintética, Davenport (1998) e Nah et al. (2001) reconhecem como as principais habilidades e benefícios do ERP:

- A automatização e integração dos processos do negócio por todos os departamentos e funções na empresa;

- Implementação das melhores práticas do negócio com vista a melhorar a produtividade;
- Produção e acesso a informação num ambiente de tempo real, de modo a facilitar a rapidez e qualidade das decisões, bem como a redução de custos;
- Partilha automática de informações e práticas comuns por toda a empresa, com vista a reduzir erros e debilidades na comunicação.

A completa integração da informação que circula internamente e de todos os processos de negócios que o ERP promove, é considerada por Sutton (2000) como o principal fator que leva à eficiência. O desenvolvimento de tecnologias como o ERP transformou o mercado competitivo de um modo em que para as empresas se destacarem necessitam de encontrar formas de processar a informação de um modo rápido e efetivo (Indra et al., 2018). No entanto estes benefícios obtidos podem não ser visíveis numa fase inicial do pós-implementação do ERP. A resistência que os colaboradores podem oferecer numa fase inicial, podem ser barreiras cruciais para o sucesso da implementação do ERP (Nah et al., 2001). Numa fase inicial da implementação do sistema ERP, em vez de um aumento da produtividade, que seria o esperado pela nova tecnologia, é observado um decréscimo da produtividade e da eficiência entre os colaboradores, resultado da necessidade de aprendizagem acerca do novo sistema ERP implementado. No entanto, um ano após a implementação do mesmo é expectável um aumento gradual da eficiência fruto da utilização do ERP (Marbert et al., 2001; Spathis & Ananiadis, 2005).

Os efeitos do sistema ERP podem ser ainda muito significativos na contabilidade (Sutton, 2000). Este muda radicalmente a forma com as informações contabilísticas e comerciais funcionam dentro das empresas, e uma vez que é consideravelmente importante a qualidade e espontaneidade da informação contabilística para processos de tomada de decisão (Sutton, 2000), o

ERP é visto como essencial na contabilidade de uma empresa. No sistema ERP, o módulo de vendas que integra este tipo de informação, é bastante requisitado sendo que se implementado efetivamente a informação será armazenada com a precisão e a qualidade necessária (Huang et al., 2009). A literatura que explora a utilização do ERP na contabilidade e em processos contabilísticos, apesar de pouco desenvolvida até aos dias de hoje, foi estudada o suficiente para reconhecer os benefícios que o ERP consegue trazer com a sua implementação. Um estudo realizado por Spathis & Konstantinidou (2004) identificou os benefícios mais significativos da adoção de um sistema ERP na contabilidade. Já conhecidos os benefícios que o ERP traz para as empresas, estes traduzem-se na contabilidade em:

- Informações produzidas mais flexíveis;
- Aplicações e programas usados na área mais integrados;
- Relatórios dotados com uma melhor qualidade;
- Decisões tomadas com base em “informações contabilísticas mais oportunas e confiáveis”;
- Contas mensais e anuais fechadas mais rapidamente do que anteriormente.

A lista de benefícios foi completada ainda por O’Leary (2000) que acrescenta a redução de pessoal, as melhorias na gestão, a redução de custos de IT, entregas no prazo, melhor controlo financeiros, e novas capacidades de relatório.

2. A implementação do ERP na Nors

O grupo Nors, surge com o objetivo de guiar as expectativas ambiciosas dos seus clientes oferecendo um portfólio de soluções de transporte, mobilidade,

equipamento de construção e agrícola, e serviços de após-venda. Este é representado com unidades em 3 continentes – Europa, África e América – onde as suas operações se estendem-se por 4 áreas de negócio.

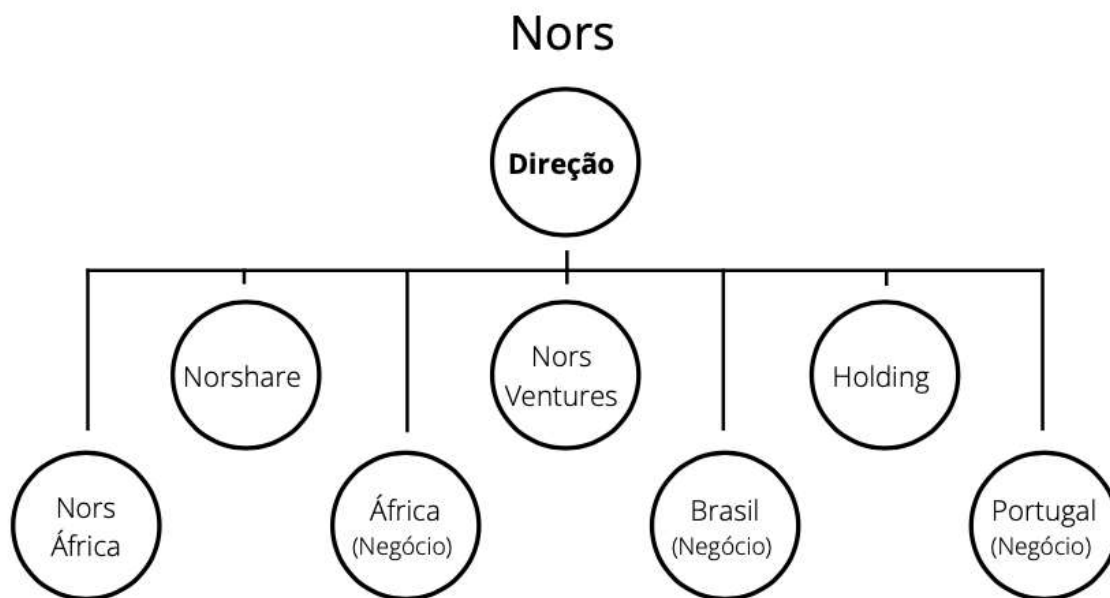


Figura 1- Unidades do grupo Nors

Com a visão constante no futuro e na inovação, a aposta do grupo assenta em garantir uma constante reinvenção, oferecer experiências marcantes e focadas no cliente, explorando continuamente novos negócios que desafiem e se foquem na sustentabilidade. Todos os projetos em que se inserem são orientados para a transformação, levando a sua ambição mais longe. Nestes últimos anos o grupo apostou num grande projeto nomeado de CORE.

Apesar de lançado em 2017, o projeto apenas iniciou em 2018. O CORE é um programa de evolução corporativa, tendo como grande objetivo alcançar uma maior eficiência nos processos de trabalho e capacitando a organização de uma melhor ligação com os seus *stakeholders*, tanto internos como externos. Todo este projeto conta com o auxílio da mais recente tecnologia, sendo o ERP a principal. O projeto CORE envolve todas as áreas funcionais do grupo Nors, desde os pontos de venda comercial, aos departamentos financeiros e oficinas. Com este

projeto o grupo passa, pela primeira vez a dispor de um sistema de suporte ao negócio transversal a todas as áreas e operações, de todas as empresas nas diferentes localizações geográficas. Entre os vários sistemas ERP que são comercializados no mercado, o escolhido pelo grupo Nors foi o SAP S/4 HANA.

A sua implementação está dividida em 4 vagas distintas por um período de mais de 5 anos. Inicialmente a sua primeira vaga focou-se num grupo restrito de empresas portuguesas do grupo.



Figura 2- Vagas de implementação do projeto CORE

Desde o início do projeto foi feito um levantamento de todos os pontos de contacto do cliente com os serviços do grupo, bem como dos diversos processos internos, de modo a consolidar ambos para, assim, as diferentes empresas pertencentes ao grupo procederem à qualificação das atividades e tarefas elegíveis de otimização. Apesar de inserido em todos os departamentos do grupo, a área de contas a receber, inserida no departamento dos Serviços Partilhados, foi das primeiras a experienciar a implementação do ERP devido à qualificação ideal de atividades para a implementação do sistema.

Deste modo, a verificação do impacto da primeira vaga, que funciona como projeto piloto para as próximas vagas, torna-se importante para o grupo Nors de forma a ajustar o projeto e a sua calendarização idealizada inicialmente.

Neste documento procede-se à análise da implementação do projeto CORE na área contas a receber na primeira vaga, sendo primordialmente motivado pela procura de resposta às seguintes questões de investigação: Consegue o ERP

oferecer eficiência ao processo a que foi implementado? Em que medida? Existem diferenças entre impactos de curto e longo prazo? Esta investigação, de natureza exploratória, apresenta-se como relevante para a comunidade científica, ao analisar impactos de curto e longo prazo, mas também para a tomada de decisões do grupo Nors em futuras fases de implementação do projeto CORE.

Capítulo 2

Metodologia e Dados

1. Metodologia

O contexto empírico de implementação do projeto CORE no departamento de serviços partilhados (em particular dos processos de contas a receber) propicia a implementação de um estudo empírico de natureza próxima aos estudos “*natural experiment*”.

Em concreto, o presente estudo opta pela aplicação do método DiD, reconhecido por Lechner (2010) como um modelo de pesquisa que estima efeitos causais. O seu formato canónico caracteriza-se pela existência de dois períodos de tempo distintos e dois grupos: no primeiro período de tempo nenhum dos grupos tem tratamento, e no segundo período um dos grupos tem tratamento e o outro não (Callaway & Sant’Anna, 2021). Em várias aplicações deste método, o “tempo” é uma variável importante para distinguir os grupos (Lechner, 2010). O objetivo principal do método DiD é identificar o efeito médio do tratamento no grupo de tratamento, comparando a diferença nos resultados pré e pós tratamento dos dois grupos (Zhao & Sant’Anna, 2020). Para esse feito a análise centra-se na estimação do seguinte modelo por mínimos quadrados:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 (TEMPO) + \beta_2 (INTERVENÇÃO) + \beta_3 (TEMPO \times INTERVENÇÃO) + \varepsilon$$

Em que:

Y – É uma medida de eficiência; Tempo é uma variável dummy que toma o valor 1 se e só se a observação em causa corresponder a uma data pós intervenção; Intervenção é uma variável dummy que toma o valor 1 se e só se a

observação em causa corresponder ao grupo de tratamento (empresa alvo de intervenção). O coeficiente de interesse é β_3 .

Assim, este estudo aplica o método DiD para medir o efeito da intervenção que o ERP (em concreto, CORE) proporcionou na eficiência do processo de recebimento de faturas a pronto. Para conseguir medir este efeito, quer de curto prazo como de longo prazo, foi tida em consideração a gradual implementação do CORE no departamento de serviços partilhados (em particular dos processos de contas a receber) – empresa E com implementação CORE a Junho de 2019; empresa D com implementação CORE a Janeiro de 2021; e empresas A, B e C com implementação CORE esperada para futura data – e estimados 3 modelos alternativos, sinteticamente ilustrados na figura seguinte.

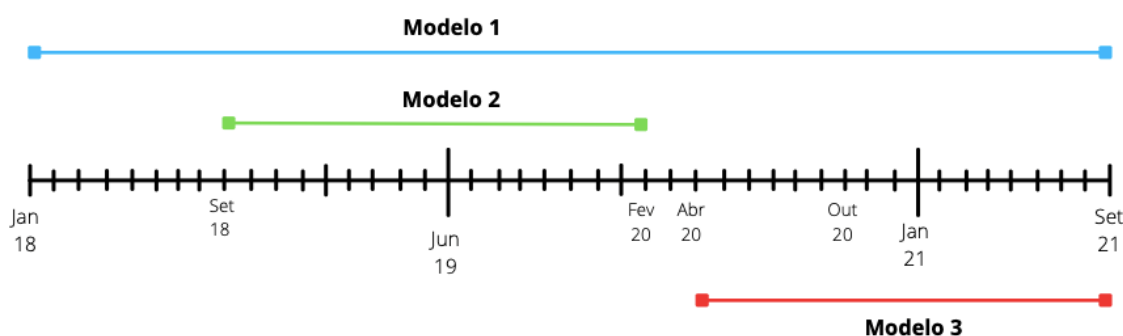


Figura 3- Períodos de observação dos modelos de análise

Em que: o modelo 1 corresponde a análise a longo prazo em que a empresa E é o grupo de tratamento e as empresas A, B e C correspondem ao grupo de controlo; o modelo 2 – idem modelo 1 exceto tratar-se de uma análise de curto prazo; o modelo 3 – corresponde a análise a curto prazo em que a empresa D é o grupo de tratamento e as empresas A, B e C correspondem ao grupo de controlo. Note-se, a este respeito, que a implementação do CORE a cada uma das empresas E e D efetuou no início do respetivo mês.

Uma vez que a eficiência é caracterizada pela elaboração de uma determinada tarefa com a maior qualidade possível e com o mínimo de

recursos e erros desejados, optou-se por medir o conceito através do variável tempo. Em particular, é proposta a utilização de uma medida inversa de eficiência: tempo médio de processamento de uma fatura. Esta variável será medida através da diferença entre o dia e hora de compensação (término do processo) e o dia e a hora do lançamento (início do processo) de cada fatura. Para este efeito a variável dependente foi designada de TMHF (Tempo Médio de Horas por Fatura). Assim, β_3 negativo e estatisticamente significativo poderia ser interpretado como o ERP ter impacto médio positivo sobre a eficiência. No entanto, este resultado pode ser contestado, caso não seja credível que o grupo de controlo seja afetado da mesma forma que o grupo de tratamento por qualquer outro fator. A atribuição dos resultados da variável TMHF pode ser justificada pela variação de outros fatores que não a implementação do ERP. Por exemplo, no caso em apreço, poderia ser argumentável que o TMHF diminui porque existiu uma transferência líquida positiva de mão de obra das empresas do grupo de controlo para o grupo de tratamento. Na tentativa de testar esta justificação alternativa a análise inclui a estimação por mínimos quadrados, em paralelo a cada um dos modelos 1 a 3 acima descritos o seguinte modelo.

$$FTE = \beta_0 + \beta_1 (TEMPO) + \beta_2 (INTERVENÇÃO) + \beta_3 (TEMPO \times INTERVENÇÃO) + \varepsilon$$

Em que:

FTE (*Full Time Equivalent*) corresponde à proporção do tempo diário despendido pelo colaborador no processo em análise – recebimento de faturas a pronto; Tempo é uma variável dummy que toma o valor 1 se e só se a observação em causa corresponder a uma data pós intervenção; Intervenção é uma variável dummy que toma o valor 1 se e só se a observação em causa

corresponder ao grupo de tratamento (empresa alvo de intervenção). O coeficiente de interesse é também aqui β_3 .

Os modelos de análise a curto prazo consideram dados até 9 meses anteriores ao mês de implementação do CORE e até 9 meses após a implementação do CORE (incluindo o mês de implementação do CORE), e o modelo de análise a longo prazo considera dados até 17 meses anteriores ao mês de implementação do CORE e 28 meses após a data de implementação (incluindo o mês de implementação do CORE). Assim, para o modelo 1 os dados são analisados de Janeiro de 2018 a Setembro de 2021. Já para o modelo 2 os dados são observados de Setembro de 2018 a Fevereiro de 2020. No modelo 3 são obtidos dados de Abril de 2020 a Setembro de 2021 (ver Figura 3).

2. Obtenção dos dados

O FTE associado a cada empresa para o processo específico em análise – recebimento de faturas a pronto - foi obtido através de arquivos digitais da área contas a receber. As faturas correspondentes a cada empresa em análise foram recolhidas através do programa SAP que opera atualmente nos serviços partilhados do grupo. Cada fatura a pronto apresenta informações como a: empresa emitente, o número identificador da fatura, a referência, o tipo de fatura, a data e hora de lançamento, e a data e hora de compensação. Inicialmente foram recolhidas todas as faturas a pronto emitidas das 5 empresas analisadas no período geral de observação, totalizando 564.620 faturas (Anexo A). Dado o elevado número de faturas recolhidas, foi determinada a escolha, de forma aleatória, de 10 faturas de cada mês do período delimitado para obtenção de dados, para cada uma das 5 empresas. Foram obtidas 450 faturas por empresa, totalizando 2250 amostras para análise.

Na variável “Intervenção” foram sinalizadas as faturas das empresas que experienciaram o CORE com “1” e com “0” as que pertencem às que não experienciaram. Na variável “Tempo” depois foram identificadas com “1” as faturas que ocorrem após a data da implementação do CORE e com “0” os que ocorrem antes.

Tendo em conta que o método DiD exige a observação da mesma unidade nos momentos anteriores e posteriores ao tratamento, no caso em análise necessitaríamos que a mesma fatura ocorresse em períodos temporais distintos. Sabendo que cada fatura é única e distinta não foi possível considerar uma fatura como um processo único, logicamente, portanto optou-se por resolver este desafio considerando duas faturas da mesma empresa, dos dois períodos de tempo distintos, mas com as mesmas características quanto à tipologia da fatura como sendo dois momentos diferentes da mesma unidade (mesmo processo). O procedimento adotado passou por atribuir aleatoriamente uma das faturas pré implementação a cada uma das faturas pertencentes ao período pós implementação. Tendo em conta o código atribuído a cada fatura é realizada a atribuição aleatória das faturas entre cada empresa. Assim, um processo será composto por um par de faturas: uma fatura com um “1” na variável “Tempo”; e, uma fatura com um “0” na variável “Tempo”, de acordo com o procedimento de atribuição acima descrito.

Para cada fatura incluída nos processos em análise, é calculada a variável dependente TMHF (tempo médio de horas por fatura). Note-se que, na análise da variável dependente algumas das faturas não obtiveram valor devido à data e hora da compensação serem registadas antes da data e hora do início do lançamento, algo que acontece devido aos fechos mensais das contas. Desta forma foram desconsiderados todos os processos que incluem faturas com esta característica, de modo a não interferirem com a qualidade da amostra e do estudo.

No modelo de análise 1 dos 1120 processos (ou seja, pares de faturas) obtidos inicialmente, apenas 1001 foram considerados para a metodologia utilizada (ou seja, 2002 observações)¹. No segundo modelo de análise, dos 360 processos inicialmente observados, apenas 295 avançaram para a análise final (ou seja, 590 observações)². No modelo de análise 3 dos 360 processos inicialmente considerados, apenas 328 foram aproveitados para a metodologia utilizada (ou seja, 656 observações)³.

¹ Ver Anexo B.

² Ver Anexo C.

³ Ver Anexo D.

Capítulo 3

Resultados

Os resultados das regressões propostas na secção anterior são apresentados de seguida – nas tabelas 1, 2 e 3, para cada um dos modelos, para cada um dos modelos 1, 2 e 3, respetivamente. Note-se que o modelo 1 corresponde a análise a longo prazo em que a empresa E é o grupo de tratamento e as empresas A, B e C correspondem ao grupo de controlo; o modelo 2 – idem modelo 1 exceto tratar-se de uma análise de curto prazo; o modelo 3 – corresponde a análise a curto prazo em que a empresa D é o grupo de tratamento e as empresas A, B e C correspondem ao grupo de controlo.

Variável Dependente	TMHF	FTE
Tempo	-0.46 (0.34)	0.00 (0.00)
Intervenção	1.38*** (0.47)	0.20*** (0.00)
TEMPO x INTERVEÇÃO	-2.53*** (0.69)	-0.41*** (0.01)
R ²	0.0138	0.5219
Prob >F	0.0000	0.000
Número de observações	2002	2002

Tabela 1- Modelo de regressão do Modelo 1⁴

⁴ Robust standard errors estão reportados entre parenteses. *P<10%; **P<5%; ***P<1%.

Analisando a tabela 1, observamos que o coeficiente de interesse associado à variável dependente TMFH é negativo estatisticamente significativo, o que sugere que existem ganhos de eficiência a longo prazo, quando medidos pelo tempo médio a concluir um processo. Por outro lado, a análise dos resultados associados à variável dependente FTE sugerem que o FTE decresce significativamente com a intervenção e por isso, uma transferência líquida de força laboral para as empresas tratadas não se configura como uma explicação alternativa. Aliás, o facto de o coeficiente de interesse ser negativo e estatisticamente significativo aponta para ganhos de eficiência também em termos de FTE. Ou seja, a análise de longo prazo sugere que, em média, o tratamento está associado a processos concluídos mais rapidamente com menor força laboral afeta.

A análise de curto prazo para a mesma empresa – modelo 2 – é particularmente interessante para averiguar se os efeitos de longo prazo são permanentes, sendo de suspeitar que não o sejam dados eventuais efeitos de adaptação. Os resultados reportados na tabela 2 sugerem que não existe impacto de curto prazo na variável TMHF, mas existe impacto negativo na variável FTE. A comparação destes resultados com os obtidos no modelo 1 (longo prazo), sugere que os ganhos de tempo só se sentem a prazo sendo acompanhados com uma diminuição de FTE. Estes resultados são parcialmente compatíveis com evidência que aponta no sentido que não haja ganhos de eficiência de curto prazo devido à adaptação e necessidades de aprendizagem dos colaboradores (Marbert et al., 2001; Spathis & Ananiadis, 2005).

Variável Dependente	TMHF	FTE
Tempo	-0.77 (0.64)	0.00 (0.01)
Intervenção	0.48 (0.89)	0.19*** (0.00)
TEMPO x INTERVEÇÃO	0.64 (1.31)	-0.11*** (0.02)
R ²	0.0851	0.3363
Prob >F	0.3780	0.000
Número de observações	590	590

Tabela 2- Modelo de regressão do Modelo 2⁵

A análise de curto prazo para a segunda empresa a ser alvo de implementação – modelo 3 – é particularmente interessante para averiguar se os efeitos de curto prazo são sentidos sistematicamente, sendo de suspeitar que não o sejam dados eventuais efeitos de aprendizagem. Os resultados reportados na tabela 3 sugerem que existe impacto negativo nas variáveis TMHF e FTE. A comparação destes resultados com os obtidos no modelo 1 (longo prazo) e no modelo (2), sugerem que os ganhos de tempo e diminuição de FTE são imediatos após a primeira implementação, sugerindo que os efeitos de adaptação só se sentirão na primeira implementação. Resultados em linha com a literatura (Chen, 2001).

⁵ Robust standard errors estão reportados entre parenteses. *P<10%; **P<5%; ***P<1%.

Variável Dependente	TMHF	FTE
Tempo	-1.79*** (0.54)	-0.00 (0.01)
Intervenção	0.86 (0.80)	0.04*** (0.00)
TEMPO x INTERVEÇÃO	-4.23*** (1.10)	-0.43*** (0.01)
R ²	0.0770	0.8127
Prob >F	0.000	0.000
Número de observações	656	656

Tabela 3- Modelo de regressão do Modelo 3⁶

⁶ Robust standard errors estão reportados entre parenteses. *P<10%; **P<5%; ***P<1%.

Conclusão

Com este estudo propus-me a medir o impacto na eficiência, num curto e num longo prazo, que o sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP) conseguiu produzir nos serviços partilhados da empresa Nors, mais concretamente através do processo de recebimento de faturas a pronto pertencente à área das contas a receber.

Os resultados revelam-se interessantes, na medida em que foram observados aumentos de eficiência tanto num longo prazo como num curto prazo, sendo este último apenas observado numa segunda fase de implementação. De acordo com Huang et al. (2009) a implementação de um sistema ERP demonstra grandes melhorias a nível da eficiência operacional de um processo maioritariamente num longo prazo, como nos apresenta o Modelo 1 uma redução de duas horas e meia. Já no Modelo 2 sugere que o efeito de curto prazo é inexistente no que respeita a redução do número de horas. Este resultado é realçado na literatura como o cenário esperado num curto prazo após a implementação de uma nova tecnologia como o ERP. Sendo este um campo desconhecido existe a necessidade de adaptação da empresa e dos colaboradores (Marbert et al., 2001; Spathis & Ananiadis, 2005). Pelo contrário, mesmo sendo uma análise a um curto prazo, o Modelo 3 já apresenta ganhos de eficiência de pelo menos quatro horas. Ao contrário do que a literatura afirma, é também observável aumentos de eficiência num curto prazo, podendo este ser explicado pela prévia adaptação e formação respeitante à tecnologia implementada, o ERP. Apesar de ser uma nova implementação numa empresa diferente do grupo Nors, o processo de implementação e os colaboradores já se encontram familiarizados, não sendo necessária a adaptação rigorosa inicial.

No entanto surgiram algumas limitações ao longo do estudo. Os resultados de eficiência que são encontrados no processo em análise à variável dependente TMHF poderiam ser questionados quanto à sua fonte, podendo esta ser proveniente da transferência líquida dos colaboradores em vez da implementação do sistema ERP. Para combater esta limitação analisamos uma outra variável dependente (FTE) tendo sido possível observar que, pelo contrário, a implementação do ERP está associada a uma diminuição do FTE. Outra limitação do presente estudo está relacionada com a unidade de observação. Em concreto, análise de um processo num momento antes e num momento depois foi também uma grande limitação deste estudo, tendo em conta que uma fatura não possui dois momentos temporais. De forma a responder a esta limitação foi decidido imputar aleatoriamente, a cada fatura pós CORE de cada empresa, uma fatura pré CORE, da mesma empresa e da mesma tipologia.

Este estudo pode ainda vir a ser complementado com uma previsão da eficiência que o ERP poderá trazer em futuras vagas do CORE, e em diferentes processos.

Bibliografia

- Adam, F., & O'Doherty, P. (2000). Lessons from enterprise resource planning implementations in Ireland – towards smaller and shorter ERP projects. *Journal of Information Technology*, 15, 305–316. <https://doi.org/10.1080/02683960010008953>
- Callaway, B., & Sant'Anna, P. H. C. (2021). Difference-in-Differences with multiple time periods. *Journal of Econometrics*, 225(2), 200–230.
- Chen, I. J. (2001). Planning for ERP systems: analysis and future trend. *Business Process Management Journal*, 7(5), 374–386.
- Circa, C., Almasan, A., Margea, R., & Margea, C. (2015). ERP Systems and Management Accounting – Evolutions and Challenges. *The Young Economists Journal*, 12(24), 155–166.
- Cooper, R., & Kaplan, R. S. (1998). Cost & effect using integrated cost systems to drive profitability and performance. In *Harvard Business School Press*.
- Davenport, T. H. (1998). Putting the enterprise into the enterprise system. *Harvard Business Review*, 76(4), 121–131.
- Granlund, M., & Mouritsen, J. (2003). Introduction: Problematizing the Relationship Between Management Control and Information Technology. *European Accounting Review*, 12(1), 77–83.
- Huang, S. Y., Huang, S.-M., & Wu, T.-H. (2009). Process efficiency of the enterprise resource planning adoption. *Industrial Management & Data Systems*, 109(8), 1085–1100.
- Hyvönen, T. (2003). Management Accounting and Information Systems: ERP Versus BOB. *European Accounting Review*, 12(1), 155–173.
- Indra, L. D. M. A., Noorlailie, S., & Isnalita. (2018). Impact of Enterprise Resource Planning Systems on the Accounting Information Relevance and

- Firm Performance. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 8(80), 81–87.
- Lechner, M. (2010). The Estimation of Causal Effects by Difference-in-Difference Methods. *Foundations and Trends in Econometrics*, 4(3), 165–224.
- Lorin, M., Hitt, D. J. W., & Xiaoge Zhou. (2002). Investment in Enterprise Resource Planning: Business Impact and Productivity Measures. *Journal of Management Information Systems*, 19(1), 71–98.
- Marbert, V. A., Soni, A., & Venkataramanan, M. A. (2001). Enterprise Resource Planning: Common Myths Versus Evolving Reality. *Business Horizons*, 44(3), 69–76.
- Nah, F., Lau, J., & Kuang, J. (2001). Critical factors for successful implementation of enterprise systems. *Business Process Management Journal*, 7(3), 285–296.
- O’Leary, D. (2000). *Enterprise resource planning systems: systems, life cycle, electronic commerce, and risk*.
- Spathis, C., & Ananiadis, J. (2005). Assessing the benefits of using an Benefits of using an enterprise enterprise system in accounting information and management. *Journal of Enterprise Information Management*, 18(2), 195–210.
- Spathis, C., & Konstantinidou, S. (2004). Enterprise resource planning systems’ impact on accounting processes. *Business Process Management Journal*, 10(2), 234–247.
- Sutton, S. G. (2000). The Changing Face of Accounting in an Information Technology Dominated World. *International Journal of Accounting Information System*, 1, 1–8.
- Velcu, O. (2010). Strategic alignment of ERP implementation stages: An empirical investigation. *Information & Management*, 47(3), 158–166.
- Zhao, J., & Sant’Anna, P. H. C. (2020). Doubly robust difference-in-differences estimators. *Journal of Econometrics*, 219(1), 101–122.

Anexos

Anexo A- Estatística descritiva Modelo 1

	Empresa	1º T 2018	2º T 2018	3º T 2018	4º T 2018	1º T 2019	2º T 2019	3º T 2019	4º T 2019	1º T 2020	2º T 2020	3º T 2020	4º T 2020	1º T 2021	2º T 2021	3º T 2021	
Não CORE	A	1349	1399	1407	1544	1605	1544	1634	1494	1361	1312	1736	1376	1333	1686	1590	
	B	1503	1435	1466	1338	1217	1216	1377	1217	1399	1160	1432	1316	1298	1323	1342	
	C	6714	6640	6697	6936	7151	6636	7165	7256	6315	3723	7485	6257	5195	6230	6876	
CORE	D	9845	9563	9819	9607	9937	9435	9834	9662	8896	7435	8907	8384	6728	6396	6236	
	E	27358	27594	25728	24798	20761	19005	20024	20163	17881	11434	19127	17051	13541	14357	15429	
		46769	46631	45117	44223	40671	37836	40034	39792	35852	25064	38687	34384	28095	29992	31473	564620

Anexo B- Estatística descritiva Modelo 1

Variável	Obs.	Média	Desvio padrão	Min.	Max.
TMHF	2002	9.82	6.63	.033	23.97
FTE	2002	.45	.14	.075	.65
Tempo	2002	.5	.50	0	1
Intervenção	2002	.25	.44	0	1
Tempo x Intervenção	2002	.13	.33	0	1

Anexo C- Estatística descritiva Modelo 2

Variável	Obs.	Média	Desvio padrão	Min.	Max.
MHF	590	10.59	6.80	.033	23.97
FTE	590	.49	.12	.015	.65
Tempo	590	.5	.50	0	1
Intervenção	590	.25	.44	0	1
Tempo x Intervenção	590	.13	.33	0	1

Anexo D- Estatística descritiva Modelo 3

Variável	Obs.	Média	Desvio padrão	Min.	Max.
MHF	656	8.86	6.28	.15	23.85
FTE	656	.42	.4	.075	.5
Tempo	656	.5	.58	0	1
Intervenção	656	.23	.42	0	1
Tempo x Intervenção	656	.12	.32	0	1