

## **Especificação de um Modelo de Desburocratização no Ensino: Estudo de Caso**

**Cristina Maria Lourenço Ferreira Novera**

*Dissertação apresentada ao Instituto Politécnico de Viana do Castelo para obtenção do Grau de Mestre em Logística*

**Orientada por**

Professor Doutor José Telhada

Professor Doutor Luís Barreto

Esta dissertação não inclui as críticas e sugestões feitas pelo Júri.

Valença, Julho, 2012



## **Especificação de um Modelo de Desburocratização no Ensino: Estudo de Caso**

**Cristina Maria Lourenço Ferreira Novera**

**Orientada por**

Professor Doutor José Telhada

Professor Doutor Luís Barreto

Valença, Julho, 2012

## **Resumo**

Actualmente, a informação é fundamental para qualquer organização e o seu sucesso depende da forma como se procede à gestão da mesma. O processo de gestão da informação do Sistema Educativo, em geral, e de uma instituição de ensino, em particular, é um processo burocrático e complexo, onde se verifica a fragmentação da informação. De forma a contrariar essa realidade, deve-se fomentar a simplificação de processos, adoptando uma cultura de melhoria contínua. Por outro lado, sugere-se uma infra-estrutura adequada que permita a integração não só dos dados, mas que potencie a sua transformação em conhecimento. A simplificação e respectiva informatização dos dados permitirão eliminar a burocracia associada à gestão dos processos, agilizando os mesmos e traduzindo-se em criação de valor no sector da educação. Salienta-se, contudo, a importância de garantir que a solução proposta é baseada nas necessidades e características de cada uma das instituições de ensino, e do Sistema Educativo, em geral. Ressalva-se ainda a necessidade do envolvimento de todos os intervenientes e a valorização das percepções de cada um, pois estes são factores de influência no sucesso da implementação do processo de mudança.

**Palavras-chave:** Criação de Valor na Educação, Filosofia *Lean*, Reengenharia de Processos, Sistema Integrado de Informação.

## **Abstract**

Nowadays data is crucial for any organization and its success depends on how it's managed. The management's information process of the education system in general, and of an educational institution, in particular, is a complex and bureaucratic process, where occurs information's fragmentation. In order to counter this reality, people should be encouraged to simplify procedures by adopting a culture of continuous improvement. On the other hand, it is suggested an appropriate infrastructure that enables not only data integration, but potentiates its transformation into knowledge. The data simplification and computerization will remove the bureaucracy associated with the management of processes, streamlining and translating them into the creation of value in education sector. It should be noted, however, the importance of ensuring that the proposed solution is based on the needs and characteristics of each educational institutions, and the education system, in general. There is also the need of the involvement of all participants, as well as the recognition of their perceptions, because these are influential factors in the successful implementation of the change process.

**Keywords:** Value Creation in Education, Lean Philosophy, Reengineering Process, Integrated Information System.

## **Resumen**

Actualmente, la información es fundamental para cualquier organización y su éxito depende de la forma en cómo se gestiona la misma. Hoy en día el proceso de gestión de información del sistema educativo en general y de una institución de enseñanza en particular, es un proceso burocrático y complejo donde se verifica la fragmentación de la información. De forma a que se pueda contrariar esta realidad, se debe fomentar la simplificación de los procesos, adoptando una cultura de mejora continua. Por otro lado se sugiere una infraestructura adecuada que permita la integración no sólo de los datos, sino también que potencie su transformación en conocimiento. La simplificación y respectiva información de los datos permitirán eliminar la burocracia asociada a la gestión de los procesos, agilizando los mismos y traduciéndose en creación de valor en la educación. Aún así, destaca la importancia de garantizar que la solución propuesta se basa en las necesidades y características de cada una de las instituciones de enseñanza, y del sistema educativo en general. De igual modo se salvaguarda la necesidad de implicación de todos los intervinientes y de la valorización de las percepciones de cada uno de ellos, pues estos son factores de influencia en el éxito de la implementación del proceso de cambio.

**Palabras clave:** Creación de Valor en la Educación, Filosofía Lean, Reingeniería de Procesos, Sistema Integrado de Información.

## **Dedicatória**

Com imensas saudades, à memória do meu pai, por me ter inculcido a importância da família e inspirado a procurar ser uma pessoa melhor.

## **Agradecimentos**

Ao meu orientador, Professor Doutor José Telhada, a minha admiração pela sua capacidade de análise, prontidão e serenidade transmitida.

Ao meu orientador, Professor Doutor Luís Barreto, pelo apoio e incentivo demonstrado.

Ao Agrupamento Muralhas do Minho, na pessoa da Directora da Escola, Ângela Evangelista que permitiu a realização do estudo de caso.

Aos colegas Pedro e Carmen e, sem dúvida, às funcionárias da Secretaria do Agrupamento, pela disponibilidade em colaborar sempre que precisei esclarecer dúvidas.

À minha família pela compreensão e paciência relativamente ao tempo que não passei com eles.

Ao Tiago, por ter acreditado em mim e ensinado o significado da palavra felicidade.

## **Lista de Abreviaturas e Siglas**

AP – Administração Pública

B2B – *Business to Business*

DGCI – Direcção-Geral de Impostos

DT – Director de Turma

EDI – *Electronic Data Interchange*

EE – Encarregado de Educação

ENEB – Exames Nacionais do Ensino Básico

ENES – Exames Nacionais do Ensino Secundário

ERP – *Enterprise Resource Planning*

GEPE – Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação

GGF – Gabinete de Gestão Financeira do Ministério da Educação e Ciência

IP – *Internet Protocol*

LMS – *Learning Management Systems*

ME – Ministério da Educação

MISI – Gabinete Coordenador do Sistema de Informação do Ministério da Educação

PAEB – Provas de Aferição do Ensino Básico

PAF – Prova de Aptidão Final

PAP – Prova de Aptidão Profissional

PDCA – *Plan – Do – Check – Act*

PTE – Plano Tecnológico da Educação

RFID – *Radio Frequency Identification*

SE – Sistema Educativo

SI – Sistema de Informação

SIADAP – Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública

SMS – *Short Message Service*

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

TPM – *Total Preventive Maintenance*

XML – *eXtensible Markup Language*

## Índice

1	Introdução .....	1
1.1	Enquadramento e motivação .....	1
1.2	Objectivos propostos .....	2
1.3	Metodologia .....	3
1.4	Estrutura da tese .....	4
2	Revisão bibliográfica .....	5
2.1	Criação de valor na educação.....	5
2.1.1	A necessidade de mudança .....	6
2.1.2	A necessidade da gestão logística na criação de valor .....	7
2.2	Sistemas de informação.....	8
2.2.1	A necessidade de uma abordagem integrada .....	9
2.2.2	<i>Cloud computing</i> na educação .....	11
2.2.3	Gerir a mudança.....	12
2.3	A filosofia <i>lean</i> na educação .....	13
2.4	Síntese e considerações finais.....	18
3	Caracterização e diagnóstico do sistema educativo nacional .....	19
3.1	Iniciativas do Governo .....	19
3.1.1	Plano global estratégico de racionalização e redução de custos .....	19
3.1.2	Plano tecnológico da educação .....	20
3.2	Ministério da Educação e os estabelecimentos de ensino .....	23
3.2.1	Necessidades reconhecidas ao nível da gestão .....	24
3.2.2	Fluxos de informação e a necessidade de integração.....	24
3.2.3	Certificação por parte do ME e a exportação de dados.....	25
3.2.4	Diversidade de aplicações: a necessidade de uniformização e integração.....	28
3.3	Síntese e considerações finais.....	30
4	Análise do estudo de caso .....	31
4.1	Apresentação da escola .....	31
4.2	Canais de comunicação .....	32
4.3	Aplicações computacionais .....	33
4.4	Processos administrativos: secretaria.....	34

4.4.1	Matrículas .....	35
4.4.2	As aplicações ENES, ENEB e PAEB .....	39
4.4.3	Ficha ENES e o acesso ao ensino superior .....	45
4.5	Outros processos administrativos .....	46
4.6	Processos administrativos: actividade docente .....	48
4.6.1	Gestão de faltas .....	48
4.6.2	Gestão de pautas, registos biográficos e sínteses descritivas .....	50
4.7	Síntese e considerações finais .....	51
5	Modelo conceptual .....	53
5.1	Definição do modelo .....	53
5.1.1	Objectivos .....	53
5.1.2	Estrutura e conceitos chave .....	54
5.2	Criação de valor na educação .....	54
5.2.1	A gestão logística na criação de valor .....	55
5.2.2	Cadeia de valor na educação .....	57
5.3	Filosofia <i>lean</i> na educação .....	60
5.4	Visão integrada – portal único .....	62
5.4.1	Plataforma única e modular .....	62
5.4.2	Acessibilidade .....	65
5.4.3	Sistema inteligente .....	67
5.4.4	Utilização da infra-estrutura, plataforma e <i>software</i> como um serviço .....	68
5.5	Recomendações para a implementação do modelo .....	70
5.6	Síntese e considerações finais .....	71
6	Aplicação da filosofia <i>lean</i> na educação .....	73
6.1	Processos administrativos: secretaria .....	73
6.1.1	Matrículas e exportação de dados .....	73
6.1.2	Inscrição nos Exames Nacionais .....	75
6.1.3	Validação dos resultados dos Exames Nacionais .....	76
6.1.4	Ficha ENES e o acesso ao ensino superior .....	78
6.2	Outros processos administrativos .....	79
6.3	Processos administrativos: actividade docente .....	81

6.3.1	Gestão de faltas .....	81
6.3.2	Gestão de pautas, registos biográficos e sínteses descritivas .....	83
6.4	Processo ensino/aprendizagem .....	85
6.5	Síntese e considerações finais.....	89
7	Conclusões e recomendações.....	91
7.1	Limitações do estudo .....	93
7.2	Trabalho futuro .....	93
	Referências bibliográficas .....	95

## Índice de Figuras

Figura 1 – Conceitos abordados. ....	3
Figura 2 – Cadeia de valor de Porter .....	6
Figura 3 – A função do SI organizacional .....	8
Figura 4 – Riscos e benefícios da mudança num SI.....	12
Figura 5 – Organograma do agrupamento.....	31
Figura 6 – Principais aplicações existentes no estabelecimento de ensino. ....	33
Figura 7 – Processo matrículas na escola. ....	36
Figura 8 – Processo inscrição nos Exames Nacionais. ....	39
Figura 9 – Processo validação dos resultados dos Exames Nacionais/Provas de Aferição. ....	41
Figura 10 – Importação de dados para a aplicação PAEB. ....	43
Figura 11 – Processo importação dos dados do SI interno para a aplicação ENES/ENEB. ....	44
Figura 12 – Processo requisição da ficha ENES. ....	45
Figura 13 – Processo gestão de faltas.....	48
Figura 14 – Processo gestão de pautas, registos biográficos e sínteses descritivas.....	50
Figura 15 – Modelo conceptual de criação de valor na educação.....	54
Figura 16 – Perspectivas da criação de valor na educação .....	55
Figura 17 – Gestão logística e os fluxos de Informação na educação. ....	56
Figura 18 – Gestão logística no contexto da educação .....	57
Figura 19 – Cadeia de valor na educação .....	58
Figura 20 – Melhoria contínua dos processos .....	61
Figura 21 – ERP na educação. ....	63
Figura 22 – Portal único na educação. ....	63
Figura 23 – Portal único: funcionalidades. ....	64
Figura 24 – Utilizadores do portal único.....	65
Figura 25 – Continuidade e perpetuação do processo do aluno. ....	66
Figura 26 – Base de dados centralizada.....	67
Figura 27 – Sistema inteligente ( <i>data mining</i> ).....	68
Figura 28 – Solução baseada em <i>cloud computing</i> . ....	69
Figura 29 – Proposta de melhoria: processo matrículas. ....	74
Figura 30 – Diagrama de casos de uso: matrículas.....	75
Figura 31 – Proposta de melhoria: inscrição nos Exames Nacionais.....	76
Figura 32 – Diagrama de casos de uso: inscrição nos Exames Nacionais. ....	76
Figura 33 – Proposta de melhoria: validação dos resultados dos Exames Nacionais. ....	77
Figura 34 – Diagrama de casos de uso: validação dos resultados dos Exames Nacionais. ....	77
Figura 35 – Proposta de melhoria: requisição da ficha ENES.....	78
Figura 36 – Diagrama de casos de uso: ficha ENES.....	79
Figura 37 – Proposta de melhoria: gestão de faltas. ....	82
Figura 38 – Diagrama de casos de uso: gestão de faltas.....	83
Figura 39 – Proposta de melhoria: gestão de pautas, registos biográficos e sínteses descritivas. ....	84

Figura 40 – Diagrama de casos de uso: gestão de pautas, termos e sínteses descritivas..... 85  
Figura 41 – Desenvolvimento de uma aula..... 85

## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Plano Tecnológico da Educação.....	22
Tabela 2 – Programas certificados para exportação de dados de escolas públicas.....	26
Tabela 3 – Programas certificados para exportação de dados de escolas privadas .....	26
Tabela 4 – Educação: recursos dispersos. ....	29
Tabela 5 – Desperdícios detectados em diversas áreas administrativas.....	47
Tabela 6 – Áreas administrativas: sugestões de melhoria e ferramentas a utilizar.....	80
Tabela 7 – Adopção de ferramentas <i>lean</i> na actividade docente (e no processo ensino).....	87
Tabela 8 – Adopção de ferramentas <i>lean</i> na actividade do aluno (e no processo aprendizagem).....	88

## Índice de Quadros

Quadro 1 – Projectos PTE. ....	20
Quadro 2 – Exportação de dados: alguns constrangimentos. ....	28
Quadro 3 – Canais de comunicação: alguns constrangimentos.....	32
Quadro 4 – Aplicações existentes: alguns constrangimentos. ....	34
Quadro 5 – Matrículas: alguns constrangimentos.....	38
Quadro 6 – Inscrição nos Exames Nacionais: alguns constrangimentos. ....	40
Quadro 7 – Validação dos resultados dos Exames Nacionais/Provas de Aferição: alguns constrangimentos. ....	42
Quadro 8 – SI interno e a aplicação ENES/ENEB/PAEB: alguns constrangimentos. ....	44
Quadro 9 – Processo pedido da ficha ENES: alguns constrangimentos.....	45
Quadro 10 – Livros de ponto: alguns constrangimentos. ....	46
Quadro 11 – Gestão documental: alguns constrangimentos. ....	46
Quadro 12 – Requisição de salas, material, equipamento: alguns constrangimentos. ....	47
Quadro 13 – Gestão de faltas: alguns constrangimentos. ....	49
Quadro 14 – Gestão de pautas, registos biográficos e sínteses descritivas: alguns constrangimentos. ....	51
Quadro 15 – Benefícios esperados nos processos administrativos. ....	81

## 1 Introdução

O processo de gestão da informação numa instituição de ensino é um processo burocrático e complexo. Se estendermos essa realidade a todo o Sistema Educativo, ou seja, a todas as instituições de ensino, a complexidade aumenta exponencialmente, o que se traduz na necessidade impreterível de recorrer ao conceito e aplicação da gestão logística. Dada a dimensão da organização que semelhante engrenagem representa, a gestão logística deve ser utilizada como o instrumento que garante os correctos e atempados fluxos, essencialmente de informação, entre todos os intervenientes do Sistema Educativo.

Existem algumas iniciativas por parte do Governo com o intuito de introduzir uma modernização administrativa na Administração Pública, em particular no sector da educação. No entanto, verifica-se que estas ainda não são suficientes, existindo algumas lacunas no que diz respeito ao apoio na gestão dos estabelecimentos de ensino e respectiva comunicação com o Ministério da Educação, surgindo, desta forma, a necessidade de um sistema de informação integrado.

Cada vez mais se verifica que as tecnologias de informação devem ser encaradas como uma componente estratégica na gestão de uma organização, independentemente das especificidades da mesma. Esta forma de pensar e agir não deve ser descuidada na vertente da educação, uma vez que as instituições de ensino não são mais do que organizações, com características muito próprias.

Qualquer uma das áreas de actuação de uma instituição de ensino está repleta de processos que directa, ou indirectamente, estão relacionados com a criação de valor na educação. Nesse sentido, estes devem ser alvo de melhoria contínua. Desta forma, a aplicação da filosofia *lean* no sector da educação tem como objectivo detectar e eliminar desperdícios nos vários processos que integram a rede de instituições do Sistema Educativo, de forma a melhorar os mesmos, garantindo um melhor serviço.

Esta transformação no sector da educação requer a definição e implementação de uma estratégia de mudança, partindo de uma vontade e esforço conjuntos entre o Ministério da Educação e a globalidade de todas as instituições de ensino existentes do país.

### 1.1 Enquadramento e motivação

Actualmente, constata-se que apesar de nos estabelecimentos de ensino portugueses se verificar que a informatização das várias áreas administrativas é uma realidade, a verdade é que a utilização de uma diversidade de *software* para esse fim, não permite atingir os níveis de eficiência desejados no acesso à informação.

Por outro lado, os processos de gestão considerados críticos nem sempre são realizados com suporte das tecnologias da informação, sendo excessivamente burocráticos e, por isso, demorados e susceptíveis de erro.

Reconhece-se deste modo, que existe claramente uma necessidade premente de integração da informação e, nesse sentido, deve-se procurar encontrar uma solução abrangente, flexível e com carácter evolutivo, de forma a ir de encontro às especificidades do sistema de ensino português.

Em todas as instituições de ensino, existem tarefas que têm de ser executadas diariamente, de forma repetitiva. Contudo, em cada uma delas são adoptadas formas de actuação diferentes, de acordo com a capacidade e interpretação de cada um. No entanto, como não é frequente uma conduta de partilha de práticas, os mesmos erros são cometidos vezes sem conta e as melhores abordagens raramente são difundidas. Nesse sentido, julga-se pertinente encontrar uma solução que fomente a simplificação de processos e a aplicação de uma filosofia de melhoria contínua, de forma a melhorar o desempenho não só da instituição de ensino, mas como de cada um.

Assim, a finalidade deste estudo, é procurar dar resposta a algumas questões de investigação, nomeadamente:

- se o desenvolvimento de um sistema de informação ajustado à realidade do Sistema Educativo, possibilita a integração de todas as partes que o compõem, otimizando o seu funcionamento;
- se existe forma de melhorar os processos de gestão interna das instituições de ensino, pela aplicação de técnicas científicas adequadas;
- se existe forma de melhorar os fluxos de informação entre todos os intervenientes no Sistema Educativo.

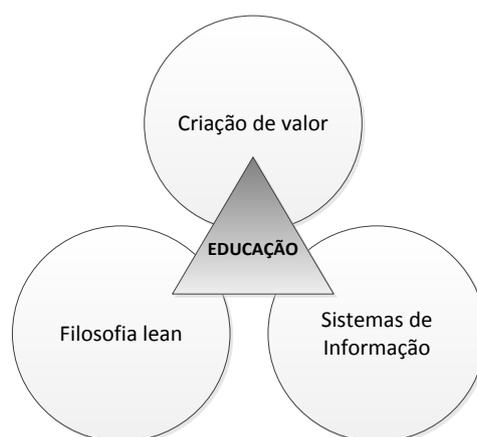
## **1.2 Objectivos propostos**

Para a elaboração desta dissertação de mestrado são propostos os seguintes objectivos gerais:

1. analisar o estado actual da realidade dos estabelecimentos de ensino, nomeadamente no que diz respeito à gestão da sua actividade e às formas de comunicação com o Ministério da Educação, particularizando com um estudo de caso;
2. conceber um modelo conceptual de desburocratização no ensino, definindo os seus objectivos, estrutura e conceitos em que se baseia e ainda discutir alguns aspectos, relativos à sua implementação.
3. aplicar a filosofia *lean* ao estudo de caso, propondo sugestões de melhoria para alguns processos.

### 1.3 Metodologia

Numa primeira fase, procedeu-se à revisão da literatura, procurando dar-lhe um carácter o mais completo e abrangente possível, relativamente aos conceitos abordados: gestão da cadeia de valor, sistemas de informação e filosofia *lean* (Figura 1). Procurou-se, ainda, identificar vários exemplos de casos de sucesso da prática da filosofia *lean* e da utilização de um sistema de informação integrado.



**Figura 1 – Conceitos abordados.**

Numa segunda fase, procedeu-se à análise do estado da arte, procurando efectuar um diagnóstico nacional, nomeadamente sobre as iniciativas do Governo, o plano tecnológico da educação e ainda sobre algumas questões relacionadas com a gestão nos estabelecimentos de ensino e a comunicação entre estes e o Ministério da Educação.

Numa terceira fase, de forma a clarificar e aprofundar a análise efectuada, optou-se por proceder ao estudo de um estabelecimento de ensino, em concreto. Dessa forma, foram identificados os canais de comunicação e as aplicações computacionais existentes. Descreveram-se alguns dos processos administrativos da secretaria e também alguns processos característicos da actividade docente. De referir, ainda, que outras áreas administrativas também foram alvo de uma breve análise, tendo sido identificados alguns constrangimentos.

Numa quarta fase, com base nas análises efectuadas, concretizou-se a especificação de um modelo de desburocratização no ensino. Definiram-se os objectivos e a estrutura do modelo conceptual, tendo sido explicados detalhadamente os conceitos em que o mesmo se baseia: criação de valor, filosofia *lean* e visão integrada no contexto da educação. Evidenciou-se a necessidade do desenvolvimento de um portal único, descrevendo algumas das características mais relevantes. Por último, apresentaram-se algumas recomendações a adoptar na implementação do modelo.

Numa quinta fase, procedeu-se à aplicação da filosofia *lean* em alguns processos administrativos de um estabelecimento de ensino, tendo como referência o caso de estudo. O processo ensino/aprendizagem também foi abordado, sugerindo-se algumas recomendações para a aplicação das ferramentas de melhoria contínua.

## **1.4 Estrutura da tese**

O tema proposto nesta dissertação de mestrado é apresentado em sete capítulos, descritos de seguida.

No capítulo dois, é apresentada uma revisão bibliográfica, sobre criação de valor, sistemas de informação e a filosofia *lean*, em particular no sector da educação.

No capítulo três, é efectuada uma descrição sobre o diagnóstico nacional, nomeadamente sobre as iniciativas do Governo e sobre algumas questões relacionadas com a gestão nos estabelecimentos de ensino e com a comunicação entre estes e o Ministério da Educação.

No capítulo quatro, é descrita a análise do estudo de caso, referindo uma breve apresentação sobre o estabelecimento de ensino escolhido, abordando os canais de comunicação e aplicações existentes e ainda uma descrição de alguns dos processos existentes.

No capítulo cinco, apresenta-se o modelo conceptual, descrevendo os seus objectivos e estrutura. Refere-se a necessidade do desenvolvimento de um portal único, descrevendo algumas das características mais relevantes. Apresentam-se algumas sugestões a adoptar na implementação do modelo.

No capítulo seis, aborda-se a aplicação da filosofia *lean* em alguns processos administrativos de um estabelecimento de ensino e no processo de ensino e aprendizagem.

Esta dissertação termina no capítulo sete, onde são apresentadas as principais conclusões. Referem-se, também, algumas limitações do modelo conceptual e tecem-se algumas recomendações relativamente a trabalho futuro.

## 2 Revisão bibliográfica

Neste capítulo, pretende-se abordar os conceitos que se consideram ser fundamentais para o desenvolvimento da temática que se propõe neste documento: criação de valor (2.1), sistemas de informação (2.2) e a filosofia *lean* (2.3). De referir que não se pretende proceder a uma revisão bibliográfica exaustiva sobre cada um dos temas, mas somente abordar pontos de vista de alguns autores, no sentido de clarificar os mesmos, para contextualização dos capítulos seguintes.

Procura-se, ainda, identificar vários exemplos de casos de sucesso da prática da filosofia *lean* e da utilização de um sistema de informação (SI) integrado. Dessa forma está patente a importância do conceito de *benchmarking* no sector da educação (Stolz, Hendel e Horn, 2010), como forma de melhorar o desempenho em termos de qualidade, de custo e ainda de aumentar a competitividade (Deros *et al.*, 2011).

Assim, pode-se dizer que o *benchmarking* é um processo de auto-avaliação e auto-aperfeiçoamento, através da comparação sistemática e colaborativa de prática e desempenho com organizações similares, que permite identificar pontos fortes e fracos, de forma a adaptar e melhorar os processos organizacionais. Se conduzido de forma sensata, i.e, se existir um investimento em recursos humanos e financeiros, uma forte vontade institucional e o envolvimento de todos para aumentar o desempenho organizacional, onde prevalece uma contínua revisão de processos e a procura de novas práticas (Burquel e Vught, 2010), este instrumento traz benefícios para uma organização, porque pelo menos, obriga cada um a olhar com atenção para os processos e a aprender a questioná-los (Rushton, Oxley e Croucher, 2002). O processo de *benchmarking* é o primeiro passo vital em qualquer projecto de reengenharia. Perceber as diferenças entre actividades que adicionam e as que não adicionam valor, permite identificar oportunidades de melhoria (Christopher, 1998).

### 2.1 Criação de valor na educação

O conceito de cadeia de valor não é novo, (Porter, 1985 e Deming, 1986 *in* Bolstorff e Rosenbaum, 2007). No modelo de Porter (1985), a cadeia de valor diz respeito a um conjunto de actividades que criam valor para uma organização, permitindo obter vantagem competitiva. Engloba dois tipos de actividades: primárias (logística de entrada, operações, logística de saída, marketing e venda e serviço) e de suporte ou secundárias (infra-estruturas, gestão de recursos humanos, desenvolvimento tecnológico e compras ou *procurement*) - Figura 2.

A análise da cadeia de valor é uma ferramenta útil para identificar os factores críticos de sucesso e as competências essenciais e tem como objectivo desenvolver vantagens competitivas numa instituição (Hutaibat, 2011).

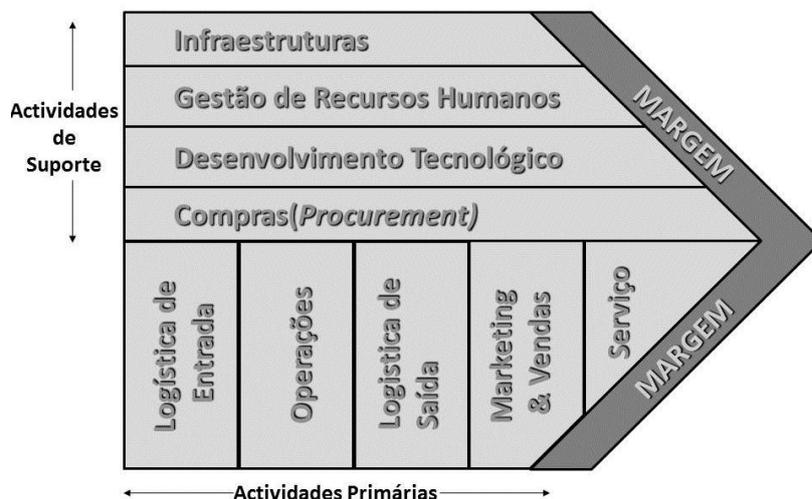


Figura 2 – Cadeia de valor de Porter

(Adaptado: Porter, 1985).

A definição de cadeia de valor é mais frequente no sector da indústria e deve ser um posicionamento estratégico da empresa, assente numa estratégia que passa pelo desenho radical do negócio, reengenharia, permitindo identificar possíveis estrangulamentos, bem como definir uma rota a seguir na determinação do valor introduzido (Merwe e Cronje, 2004). Deve ser encarada como uma ferramenta que também faz uso das tecnologias da informação, recorre à formação de parcerias, à externalização de algumas actividades, à gestão efectiva da mudança e ainda à capacidade em ser pró-activo (Carvalho, 2004a).

No entanto, tal como já referido, também pode ser abordada em outros sectores, como o da educação. As instituições de ensino superior sofrem uma pressão constante no sentido de criarem valor e se tornarem organizações competitivas. Por isso, devem ser encaradas como uma indústria de serviços, definindo as competências essenciais e reconfigurando a cadeia de valor (Pathak e Pathak, 2010).

### 2.1.1 A necessidade de mudança

Existe uma ideia generalizada de que a Administração Pública (AP) é caracterizada por modelos sobrecarregados de burocracia, facto que coloca em causa os níveis de desempenho desse sector. Nesse sentido, como resultado da necessidade de mudança, a AP tem sido alvo de várias reformas em diversos sectores, ao longo dos últimos anos, sendo a educação um desses serviços (GPTIC, 2011).

Uma das medidas implementadas, em 2007, pelo XVII Governo de Portugal, no sentido de melhorar a eficiência no sector da educação, foi o Plano Tecnológico da Educação (PTE). Este inclui a implementação de uma série de projectos, no sentido de dotar os estabelecimentos de

ensino das condições essenciais para “a construção da escola do futuro e para o sucesso escolar das novas gerações de Portugueses”, propondo a integração das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nos processos de ensino e de aprendizagem e nos sistemas de gestão (Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007 de 18 de Setembro, p. 6564).

Sendo a monitorização do desempenho um dos processos de suporte à gestão da mudança e melhoria, este deve ser encarado como um dos objectivos principais de qualquer AP (Pinto, 2009). No entanto, o autor interroga-se sobre se estará a ser pensada a implementação de um modelo integrado de gestão e melhoria do desempenho dos serviços públicos e ainda se existe vontade política e capacidade organizativa suficiente para o concretizar.

A necessidade de mudança justifica-se com o objectivo de garantir a criação de valor, sendo fundamental alinhar a estratégia da organização com os processos e recursos disponíveis. Nesse sentido, é necessário um maior envolvimento e compromisso dos trabalhadores, de forma a conseguir a mudança comportamental, cultural e organizacional exigida (Serrano e Fialho, 2005).

### **2.1.2 A necessidade da gestão logística na criação de valor**

A gestão logística nasce para as empresas, mas também para as instituições. Numa lógica de serviço, apresenta-se como a gestão de fluxos, físicos e de informação, a capacidade de providenciar um determinado serviço numa unidade de tempo, na quantidade certa, com chegadas ao sistema de serviço, no tempo certo e podendo ser servidos a um custo certo (Carvalho *et al.*, 2010).

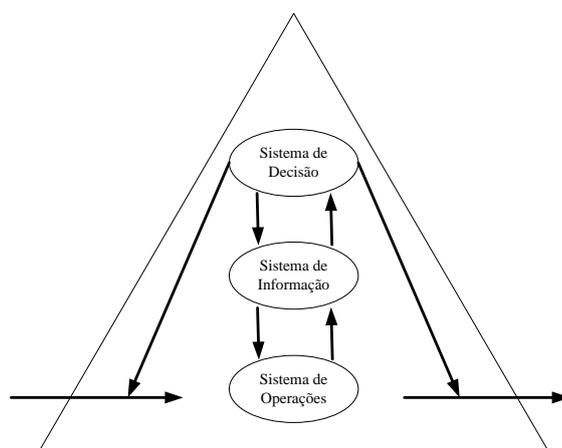
A gestão logística é imprescindível numa organização e tem potencial para auxiliar a alcançar uma vantagem em custo/produzividade e em valor/diferenciação. Está centrada na optimização e fluxos dentro da organização e reconhece que a integração interna não é suficiente, numa realidade onde as organizações se assumem como nós de uma rede (Carvalho, 2004b).

É através da gestão logística que se torna possível a criação de valor para a organização, permitindo a integração de processos (Bowersox, Closs e Cooper, 2010) e como tal, é considerada a chave do negócio, que serve de suporte à estratégia, que pode apoiar a reengenharia, permitindo que ocorra a mudança e conduzindo a melhorias (Carvalho, 2004a).

A gestão logística permite à organização possuir uma visão sistémica e integrada das suas diversas áreas, contribuindo para a criação de sinergias, optimização das actividades e obtenção de um sistema eficaz e eficiente (Rousseau, 2008).

## 2.2 Sistemas de informação

A análise dos dados de uma organização, devidamente processados, traduz-se em informação, matéria-prima necessária para a tomada de decisão e fundamental para a gestão estratégica (Matos e Ramos, 2009). Esta deve ser transformada em conhecimento, pois só este permite a acção por parte dos decisores e a respectiva tomada de decisão (Serrano, Caldeira e Guerreiro, 2004), sendo uma das chaves para a vantagem competitiva (Bowersox e Closs, 1996). A função de um SI numa organização é facultar aos responsáveis pela decisão, a informação necessária para as decisões, apoiar o desempenho do sistema de operações e assegurar a comunicação entre os elementos da organização - Figura 3 - (Caldeira, 2008).



**Figura 3 – A função do SI organizacional**

(Fonte: Caldeira, 2008).

Nesse sentido, um SI deve ser encarado como uma infra-estrutura de suporte ao fluxo de informação na organização (Gouveia e Ranito, 2004). Por esse motivo, deve ser considerado uma ferramenta de comunicação e de gestão da informação e do conhecimento, que conduz a uma organização mais informada, flexível e orgânica, na medida em que leva a um achatamento da pirâmide hierárquica, promovendo a propagação da informação a todos os colaboradores (Serrano e Fialho, 2005).

Um SI é uma ferramenta extremamente importante para as organizações, na medida em que contribui para a criação de valor e de vantagem competitiva: elimina burocracia, acelera processos e fluxos de trabalho, facilita a interação entre os intervenientes, melhora a eficiência e a eficácia e cria valor público (Pinto, 2009). Este deve permitir o apoio administrativo, a diminuição de erros (Saud *et al.*, 2011), proporcionar a integração das pessoas e possibilitar a criação de redes que incentivem e facilitem a partilha de informação (Figueiredo, 2005).

### 2.2.1 A necessidade de uma abordagem integrada

As empresas necessitam de ter uma visão holística da interacção entre os seus objectivos e a sua estratégia, de forma a obter a necessária reestruturação (Gadde, Hakansson e Persson, 2010). Apesar de ser um processo complexo, os benefícios de uma cooperação inter-organizacional ultrapassam substancialmente uma actividade de gestão directa, sendo fundamental a existência de um SI, de forma a garantir a integração dos dados (Ballou, 1992). Este deve suportar os fluxos de informação intra e inter-empresas, permitindo uma melhor integração entre actividades, despoletando fluxos físicos ou sendo uma consequência destes. Um SI é um recurso que por si só, não resolve problemas, mas é um elemento com potencial integrador (Carvalho, 2004b).

No entanto, em muitos casos, um SI tende a ser visto como um conjunto de “ilhas” isoladas e com funções independentes de acordo com cada uma das áreas de negócio. Ocasionalmente ocorre a transferência de dados comuns, quando o acesso à informação deveria ser em tempo real e a partir de qualquer dispositivo (Simchi-Levi, Kaminsky e Simchi-Levi, 2000).

“A Internet permite-me a mim e a um qualquer cliente, criar e conceber exactamente o que quero (...) E posso fazer uma transacção e tê-la concluída em cinco minutos e já não ter de esperar dia e noite, ao longo de vários dias” (Slywotzky *in* Dearlove *et al.*, 2002, p. 36).

Nesse sentido deve-se recorrer a um SI que permita agilizar a capacidade de recolha de informações e viabilizar a gestão integrada das operações logísticas (Moura, 2006), contribuindo para a implementação de um modelo de excelência logística, independentemente das características a que este obedeça (Bowersox e Closs, 1997).

Mas e no caso do sector da educação? Poderá um SI ser uma mais-valia na gestão das instituições de ensino e na gestão do SE como um todo, de forma a contribuir para a criação de valor? Se sim, que características deverá apresentar?

Apesar de ser crucial dispor atempadamente de informação fiável, em qualquer organização, ainda se verifica a existência de uma elevada falta de integração da informação nos serviços públicos portugueses (Pinto, 2009). No caso da AP, a sua modernização apenas será possível se o acesso à informação estiver assente num novo modelo orientado para a solução de problemas e existir uma plataforma informacional de suporte integrada (Amaral *et al.*, 2005).

A gestão de um SI numa escola pode revelar-se um verdadeiro desafio, devido à falta de integração entre os diversos sistemas de informação. Quando um sistema é actualizado, os outros não o são, uma vez que não estão integrados. Actualmente, existem sistemas distintos para funcionalidades diferentes, mas sem qualquer integração entre os mesmos, causando vários problemas: duplicação do registo manual de dados, gestão de várias contas de utilizador (para o mesmo utilizador) e suporte técnico acrescido, entre outros (Steenkamp e Basal, 2010).

A ideia de que um SI contribui para melhorar o desempenho das organizações é reforçada por vários autores ao referirem que devem ser implementadas soluções organizacionais integradas que possibilitem informação correcta e atempada aos decisores (Amaral *et al.*, 2005) e que pode melhorar significativamente a qualidade e quantidade de informação necessárias para a tomada de decisão (Lambert, Stock e Ellram, 1998).

Nesse sentido, e com o objectivo de proceder à integração de todos os sistemas informáticos existentes, surge o conceito e a necessidade de implementação de um ERP (*Enterprise Resource Planning*) de forma a automatizar e integrar os processos, partilhando uma base de dados comum e informação em tempo real (Heizer e Render, 2008). Este melhora ainda a visibilidade global da organização, permite reduzir custos, aumenta a produtividade e possibilita novas formas de parceria entre os diversos intervenientes (Machado, 2006).

Como exemplo de um SI integrado, a nível nacional, pode-se referir a implementação do conceito “Janela Única Portuária” (já em funcionamento), como uma ferramenta de desmaterialização e simplificação de processos, agilizando a articulação da informação entre os diversos intervenientes (Aplog, 2010).

Na AP, pode-se referir o Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP). Este, tal como o nome indica, é uma solução integrada de gestão e de avaliação aplicada ao desempenho dos serviços públicos (MFAP, 2012).

Um outro exemplo é o “Portal das Finanças”, no qual, cidadãos, empresas, entidades públicas e outras, podem consultar e efectuar diversas operações relativas à situação fiscal, bem como ter acesso a outros serviços e informações. Este portal permitiu agregar serviços existentes nos portais das Declarações Electrónicas e Direcção-Geral de Impostos (ATA, 2012).

No sector da educação, foram identificadas como sendo as melhores práticas nacionais (GEPE, 2009):

- Fénix - plataforma integrada de apoio à aprendizagem, ao ensino e à comunicação à distância, desenvolvida pelo Instituto Superior Técnico;
- EduNet - programa de *e-learning* da Universidade de Aveiro.

Um outro exemplo é o Portal das Escolas. Trata-se de uma plataforma electrónica de partilha de recursos, de ensino e de aprendizagem à distância e de comunicação, destinada às comunidades educativas da Educação Pré-Escolar e dos ensinos Básico e Secundário, designadamente a docentes, a alunos, a pais e a encarregados de educação e a não docentes (GEPE, 2009).

A nível internacional, foram identificadas como sendo as melhores práticas (GEPE, 2009):

- portal *Myschool* - plataforma de apoio ao ensino-aprendizagem a distância, permitindo a comunicação e a partilha de recursos (Luxemburgo);

- portal *Edu.fi* – plataforma de gestão de recursos (Finlândia);
- *Rayuela* - plataforma educativa web para, entre outras funcionalidades, comunicação e *e-learning*, que disponibiliza um conjunto abrangente de serviços à comunidade educativa (Espanha).

### 2.2.2 *Cloud computing* na educação

*Cloud computing* consiste num método que permite adicionar recursos a um determinado computador, sem implicar a aquisição de novas licenças de *software*, o investimento em *hardware*, infra-estruturas ou a formação de pessoas (Suryawanshi, Chaudhari e Naidu, 2012; Bowersox, Closs e Cooper, 2010). As aplicações são partilhadas e executadas através da rede, em vez de o serem localmente assim como outros recursos *online*, reduzindo os custos e a possibilidade de perdas de dados, de uma forma geral. Numa primeira fase, deve-se recorrer ao *outsourcing* do serviço de correio electrónico e ir efectuando uma remoção gradual dos custos com licenças de *software*, *hardware* e manutenção (Ercan, 2010).

A adopção do *cloud computing* deve ser considerada uma solução promissora no sector da educação, pois permite centralizar todas as aplicações - segurança, licenciamento, actualizações, anti-vírus, entre outros (O'Doherty, 2010), desta forma optimizando os recursos disponíveis (Noor *et al.*, 2010). Possibilita a promoção da inovação e agilidade, o que permite criar valor para as instituições de ensino (Gital e Zambuk, 2011). Trata-se de uma solução de baixo custo, sendo em alguns casos, gratuita, facto que permite lidar com as dificuldades actuais das instituições: apertadas restrições no orçamento e constante mobilidade dos alunos (Behrend *et al.*, 2011).

De referir que, a nível internacional, a escola Hudson Falls, em Nova Iorque, adoptou a solução *HP SchoolCloud*, uma aplicação cliente-servidor que, embora não sendo verdadeiramente baseada em *cloud computing*, oferece serviços semelhantes. Esta solução permitiu diminuir de 1.400 computadores para 10 servidores (HP, 2012).

A Fujitsu e o Instituto Avançado de Ciência e Tecnologia do Japão desenvolveram uma solução baseada em *cloud computing* que permitiu reduzir os 120 servidores existentes para 30, permitindo rentabilizar os recursos existentes. O objectivo é passar de uma taxa de utilização de 10% para 90% e expandir a solução para outros serviços, incluindo administrativos (Fujitsu, 2012).

A escola Watershed, situada no Colorado, decidiu adoptar a solução *Google Apps Education Edition*, um conjunto de aplicações de comunicação e colaboração, adequadas para escolas e universidades (British Business Forum, 2012).

Várias escolas do ensino secundário (Escola Kello na Finlândia, Escola Profissional de Copenhaga, entre outras), bem como instituições do ensino superior (Universidade de Bolonha, Universidade de Middlesex, Instituto Universitário Europeu, entre outras), já adoptaram as

soluções da *Microsoft* baseadas em *cloud computing*, proporcionado aos estudantes, funcionários e professores, aplicações que podem ser usadas para colaboração e comunicação *online*, por um lado, e por outro, permitindo reduzir custos (Microsoft, 2012a).

O departamento de Educação do Kentucky adoptou uma solução baseada em *cloud computing* em todas as escolas, a qual fornece ferramentas de comunicação e colaboração, o que permitiu poupar mais de 6 milhões de dólares (Microsoft, 2012b). Nos Estados Unidos, a adopção de uma solução de *cloud computing* da IBM, permitiu, num conjunto de instituições de ensino, a integração de várias aplicações críticas, aumentando a eficácia e eliminando a ocorrência de erros na introdução manual dos dados (IBM, 2012).

### 2.2.3 Gerir a mudança

A mudança de um SI numa organização pode exigir a alteração na estrutura e funcionamento dos respectivos processos de negócio (reengenharia), tendo como objectivo melhorias acentuadas na redução de custos, qualidade dos serviços e tempo (Gouveia e Ranito, 2004). A solução para os eventuais problemas que possam ocorrer no tratamento de grandes quantidades de informação está relacionada com o envolvimento de todos os intervenientes implicados no desenvolvimento de novas aplicações e serviços (Amaral *et al.*, 2005). Nesse sentido, o sucesso da implementação de um SI integrado depende da forma como o processo é encarado por todos os envolvidos (muitos deles avessos à mudança de paradigma) e a respectiva capacidade de resistência à mudança, sendo por isso, extremamente importante saber gerir a mesma (Zoltners, Sinha e Murphy, 1997).

Os maiores riscos na mudança de um SI, ocorrem em situações nas quais se implementam novas aproximações ao mesmo e à própria gestão da informação e do conhecimento existentes na organização - reengenharia e mudanças de paradigma - para além de se introduzir as tecnologias de informação (Gouveia e Ranito, 2004) - Figura 4.

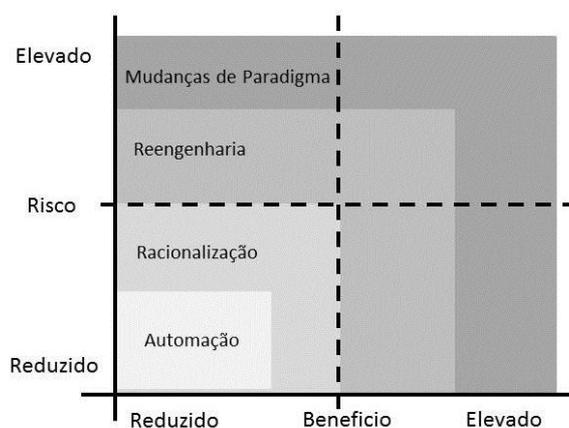


Figura 4 – Riscos e benefícios da mudança num SI

(Fonte: Gouveia e Ranito, 2004).

O investimento num SI deve ser ponderado e avaliado, de acordo, com a realidade de cada organização. Os possíveis benefícios devem ser identificados e, posteriormente, avaliados de forma que permita à organização ter uma boa estimativa de quais os possíveis resultados de manter ou instalar um novo sistema (Amaral *et al.*, 2005). Da mesma forma, também devem ser ponderados os eventuais custos associados ao desenvolvimento do mesmo (Serrano, Caldeira e Guerreiro, 2004). No entanto, independentemente do custo de um SI, o verdadeiro prejuízo é o que resulta de não se dispor da informação que aquele poderia produzir (Chauvet, 1995).

### **2.3 A filosofia *lean* na educação**

A filosofia *lean* tem a capacidade de reduzir os custos e melhorar drasticamente a qualidade e os seus limites ainda não são conhecidos (Womack, Jones e Roos, 1990). É uma ferramenta de reengenharia utilizada para implementar a mudança e tem como objectivo mudar os processos de trabalho, através da redução contínua de desperdícios (Sanders, 2012; Fliedner, 2012; Pinto, 2006). Não é possível aplicar e manter um fluxo de valor numa organização, segundo uma filosofia *lean*, se for identificado um excesso de pessoas, espaço, tempo e ferramentas (Womack e Jones, 1994).

O foco da filosofia *lean* é a melhoria de processos, ou seja melhorar o desempenho - fazer mais, usando o mínimo de recursos - com menos (Russel e Taylor, 2011). Se usada correctamente proporciona duas formas de aumentar o valor: reduzindo o desperdício e, portanto, o custo de um produto ou serviço e aumentando o número de actividades que acrescentam valor sem aumentar o custo do serviço ou produto, o que pode ser conseguido simplificando processos e a capacidade de fazer mais com menos recursos (Radnor, 2011; Greasley, 2009).

A filosofia *lean* não é passível apenas de ser aplicada no sector da indústria, nem pode ser encarada apenas como forma de reduzir custos. Deve ser vista como uma melhoria estratégica, de aplicação universal e quando adaptada às necessidades específicas de uma organização, conduz a um maior desempenho, ao aumento da eficácia, à redução de custos, ao aumento da satisfação do funcionário e a uma maior satisfação do cliente/qualidade (Ziskovsky e Ziskovsky, 2007). Pode ser de grande utilidade para organizações do sector de serviços, se for utilizada como uma abordagem para a melhoria e inovação contínua nos processos de trabalho (Suárez-Barraza, Smith e Dahlgaard-Park, 2012).

Os princípios *lean* podem ser adoptados com sucesso em organizações do sector público, e existem vários casos de estudo, sobre os quais se obtiveram resultados significativos (Radnor e Walley, 2008), em particular no sector jurídico de Portugal e do País de Gales (Hines, Martins e Beale, 2008).

No entanto, a implementação do *lean* no sector público ainda encara alguns desafios (Radnor e Boaden, 2008):

- como convencer as pessoas a adoptar os princípios *lean*, quando estes podem implicar a extinção ou realocação da sua posição?
- quais os processos que podem ser alvo dos princípios *lean*?
- como garantir que a filosofia *lean* é mais do que conjunto de ferramentas, é a única forma de trabalhar nos serviços públicos?

Existe muito potencial para a aplicação do *lean* nas instituições de ensino, de forma a melhorar o valor para o cliente e a eliminar o desperdício (Hines e Lethbridge, 2008). No entanto, devem ser mais direccionadas para a vertente das operações ou para a parte administrativa, do que propriamente na vertente do ensino ou da investigação. O sucesso da sua implementação só é possível se a iniciativa partir do topo, pois qualquer outra abordagem que não seja *top-down*, pode conduzir ao fracasso (Comm e Mathaisel, 2005b).

Para a implementação de uma filosofia *lean* no ensino, são sugeridas as seguintes recomendações (Comm e Mathaisel, 2005a):

- garantir que todos os envolvidos têm formação sobre conceitos *lean*;
- aplicar os cinco princípios *lean*: *value*, *value stream*, *flow*, *pull*, *perfection*. (especificar o valor, identificar o fluxo de valor, criar fluxos contínuos, produção “puxada” - *pull*, procurar a perfeição);
- definir métricas adequadas para o sucesso;
- continuar a desenvolver o *outsourcing*, programas de colaboração e iniciativas que envolvam tecnologia.

Para desenvolver uma estratégia integrada e abrangente de melhoria, que auxilie as instituições de ensino a melhorar seu desempenho, deve-se considerar quatro elementos chave (Stecher e Kirby, 2004):

- definir um sistema de auto-avaliação como um dos objectivos institucionais;
- encarar o sistema escolar como um processo integrado;
- desenvolver e aplicar uma base de conhecimento sobre práticas eficazes, em diferentes contextos/situações;
- envolver todos os participantes no processo, em particular, os professores, de forma a que estes se sintam como partes integrantes e contribuam para a melhoria.

O objectivo da aplicação da filosofia *lean* é a eliminação do desperdício e este pode ser encontrado sob a forma de inventário, defeitos, excesso de produção, movimentação, espera, transporte e processamento. No sentido de eliminar os desperdícios e tornar as instituições de ensino mais eficientes e mais eficazes, recomenda-se a aplicação de (Maguad, 2007):

- filosofia dos 5S (neste caso, os locais que poderiam beneficiar mais seriam as zonas de armazenamento);

- *conceito de “mistake proofing”* (os processos devem ser implementados de forma a ser possível determinar quando e onde os erros poderão ocorrer e possíveis causas e ainda formas de prevenir que aconteçam);
- mapas de fluxo de valor (o objectivo é demonstrar como actividades, materiais e informação estão interligados, de forma a determinar onde o valor do cliente é criado e quais os passos que não acrescentam valor ao processo e que contribuem como desperdício);
- conceito de troca rápida (equipar as salas com todo o material necessário, de forma a evitar que os professores tenham de levar o seu próprio equipamento para cada aula);
- auto-inspecção (cada um dos colaboradores deve ser instruído a ser responsável pelo seu próprio trabalho, de forma a identificar e corrigir os erros numa fase inicial do processo);
- manutenção preventiva total (ou seja, garantir que os equipamentos e as máquinas estão operacionais e disponíveis quando são necessários);
- *kaizen* (melhoria contínua, usando a abordagem PDCA<sup>1</sup> na resolução de problemas);
- trabalho em equipa.

Os princípios *lean* podem ser aplicados, de alguma forma, a quase todos os tipos de tarefas, incluindo aquelas que implicam um trabalho intelectual, ou seja, são executadas por pessoas que detêm o conhecimento do “saber fazer” na sua cabeça. Para isso deve-se seguir os seguintes princípios (Staats e Upton, 2011):

- a eliminação constante do desperdício;
- especificar todo e qualquer tipo de conhecimento considerado fundamental, ou seja, deve ser colocado no papel;
- especificar como os colaboradores devem comunicar;
- utilizar o método científico para resolver rapidamente os problemas;
- reconhecer que um sistema *lean* é um processo contínuo;
- devem existir líderes a chefiar a implementação dos processos *lean*.

Relativamente à aplicação do conceito de melhoria contínua na educação, é possível recolher sugestões de outros sectores de actividade, no sentido de desenvolver estratégias para melhorar o desempenho e a eficácia das instituições de ensino. Nesse sentido, Stecher e Kirby (2004) apresentam cinco casos de estudo nos EUA: dois no sector industrial e ambos modelos de melhoria organizacional (o programa nacional de atribuição de prémios de qualidade - Malcolm Baldrige - e o sistema de produção da Toyota -TPS) e os restantes três, no sector dos serviços, incluindo o sector da saúde e o sector da advocacia, que poderão servir de base para a elaboração de algumas directrizes para a avaliação do desempenho.

---

<sup>1</sup> PDCA – *Plan, Do, Check, Act* (Planear, Executar, Verificar, Actuar)

Um outro projecto sobre a aplicação da filosofia *lean* nos processos administrativos de uma universidade, teve como resultado um novo processo melhorado, num período de oito semanas, permitindo eliminar grande parte dos desperdícios existentes e cumprir as metas estabelecidas. Inicialmente, consistiu na aprendizagem dos princípios, ferramentas e práticas do *Lean* pelos estudantes e, posteriormente, num esforço comum entre estudantes, professores e administrativos, foi possível proceder à aplicação daqueles nos processos da universidade, como forma de aprendizagem inovadora e envolvente (Doman, 2011).

São ainda apresentados quatro casos de estudo em escolas, referentes à aplicação da filosofia *lean* na educação, em particular na melhoria da aprendizagem do aluno. Estes projectos foram desenvolvidos pela *Lean Education Enterprises*<sup>2</sup>, segundo a filosofia *Lean Education (Le<sup>2</sup>™)*, ou seja, o conceito *lean* adaptado à educação (Ziskovsky e Ziskovsky, 2007):

- caso de estudo 1: detecção dos factores que influenciam o tempo de aprendizagem e elaboração de um plano de gestão dos mesmos. Os resultados obtidos com a aplicação da filosofia *lean* foram: recuperação de uma média de 120 horas de trabalho de cada professor; maiores níveis de cooperação entre docentes e uma melhoria na aprendizagem por parte do aluno;
- caso de estudo 2: determinação da melhor abordagem para melhorar as notas de matemática numa escola pública do 1º ciclo, a qual incluiu a concepção e criação de uma ferramenta de avaliação para medir o desempenho dos alunos. O projecto contribuiu para um significativo desempenho dos alunos (média do grupo de teste - melhoria de 116%, a mais elevada melhoria individual - 343%);
- caso de estudo 3: determinação da melhor forma de melhorar o desempenho dos alunos, em particular, os resultados de testes de diagnóstico, de forma a que os docentes pudessem rever e melhorar os métodos de ensino para preparar os alunos para os Exames Nacionais;
- caso de estudo 4: desenvolvimento de um sistema de ensino para a melhoria contínua da aprendizagem do aluno. O projecto resultou no desenvolvimento de um sistema nacional de ensino reconhecido, o qual permitiu a obtenção de um aumento de 65% no número de alunos aprovados no exame nacional de línguas.

Outros exemplos mostram o impacto da aplicação dos princípios *lean* em diversas escolas dos Estados Unidos. Os projectos abrangem diversas áreas desde, melhoria de notas e do desempenho dos alunos, desenvolvimento profissional colaborativo, organização do espaço de trabalho, entre outros (Lean Education Enterprises, 2012).

Uma outra vertente da aplicação do pensamento *lean* tem sido no desenvolvimento de *software*. A sua aplicação permite a identificação de desperdícios no processo, contribuindo para aperfeiçoar e ajustar continuamente o processo de desenvolvimento do mesmo, de forma a melhorar o seu

---

<sup>2</sup> [www.leaneducation.com](http://www.leaneducation.com), acedido em 27 de Março de 2012.

desempenho (Petersen e Wohlin, 2010). Permite, ainda, melhorar a capacidade de resposta às necessidades dos clientes, criando valor para o mesmo (Petersen e Wohlin, 2011).

Para que a abordagem *lean* seja bem-sucedida, a mudança deve ser feita de uma forma contínua e incremental, de forma a poder avaliar o desempenho do processo de desenvolvimento de *software* (Petersen e Wohlin, 2010). Deve-se ainda seguir as seguintes recomendações no desenvolvimento de *software*: eliminar o desperdício, construir qualidade, criar conhecimento, adiar o compromisso, rapidez na entrega, respeitar as pessoas e otimizar “o todo” (Poppendieck e Poppendieck, 2006).

A implementação da melhoria contínua, só faz sentido num processo mais amplo e a longo prazo, de planeamento e controlo de qualidade do desempenho da organização, devendo ser planeado, controlado e monitorizado (Sanders, 2012). Para implementar um sistema de gestão de qualidade, deve-se definir correctamente as actividades, procedimentos e tarefas de cada processo e efectuar a sua actualização tecnológica, de forma a melhorar e simplificar a organização (Capricho e Lopes, 2007).

Um sistema de qualidade pode ser aplicado em qualquer tipo de organização (produção, serviços, governamental, sem fins lucrativos) e promove a melhoria de produtos e de serviços, a satisfação de clientes e fornecedores, os resultados financeiros, a redução de custos (Walton, 1986 *in* Powell, 1995), a redução de tarefas repetidas, o aumento do envolvimento dos colaboradores, o trabalho em equipa, a redefinição de processos, *benchmarking* competitivo, a medição constante de resultados, relações mais estreitas com os fornecedores, entre outros (Ross, 1993 *in* Powell, 1995).

Para que o processo de implementação do sistema de qualidade numa instituição de ensino superior seja bem-sucedido, sugere-se o seguinte (O'Mahony e Garavan, 2012):

- o *focus* deve ser no processo e não apenas nos resultados;
- deve-se criar uma política de melhoria contínua;
- a política de qualidade a implementar deve ser clara;
- deve-se procurar entender as necessidades dos clientes;
- deve haver um total compromisso por parte da direcção e das partes interessadas;
- deve-se estar preparado para assumir uma perspectiva de longo prazo;
- o papel dos consultores externos é muito importante.

Qualquer organização de ensino superior, do sector privado ou do sector público, pode desenvolver uma metodologia de melhoria contínua, quer num contexto de gestão de qualidade total, quer como uma estratégia independente. Deve ser, no entanto, adaptada de acordo com as características particulares de cada uma (Tarí, 2008), sendo necessário contrariar a possibilidade de uma cultura resistente à mudança (Powell, 1995).

## 2.4 Síntese e considerações finais

Neste capítulo pretendeu-se abordar vários conceitos que se revelaram ser pertinentes no contexto do tema proposto nesta dissertação: criação de valor, sistemas de informação e a filosofia *lean*, no sector da educação, procurando dar exemplos de casos de sucesso sobre cada um.

Actualmente assiste-se a uma necessidade de criar soluções que contribuam para o equilíbrio do orçamento do ME, de uma forma geral, e do orçamento das instituições de ensino, de uma forma mais específica.

Perante esta realidade, o desafio imposto a todos os intervenientes da AP, nomeadamente, aos docentes, é cada vez maior: fazer mais com menos. Em particular, no caso da educação, as exigências de qualidade no ensino são cada vez maiores e nessa perspectiva, deve haver, por parte do ME, de uma forma geral, e por parte das instituições de ensino, em particular, uma forte preocupação no sentido de criar valor, em especial, criar valor para o aluno.

Desta forma, considera-se fundamental procurar outras soluções que contribuam para melhorar a eficiência do SE, incluindo a eficiência de cada uma das instituições de ensino que o compõem.

Uma instituição de ensino pode ser entendida como uma organização que faz parte de uma organização maior, o ME. Inequivocamente, para garantir o sucesso de qualquer organização, um dos requisitos fundamentais que se impõe é a eficiente gestão dos seus dados. Com o intuito de gerir com eficiência a imensidão de informação que compõe todo o SE, deve ser feita uma aposta em sistemas de informação no sector da educação. Nesse sentido, é premente a existência de um SI integrado, que permita a comunicação entre ME, instituições de ensino e todos os intervenientes no SE.

Ainda relativamente à necessidade de optimização da gestão dos recursos de uma organização, uma das abordagens a ponderar é a hipótese de implementação de soluções baseadas em *cloud computing*.

Igualmente importante é a aplicação da filosofia *lean* com o intuito de conduzir uma instituição de ensino à eliminação de desperdícios, ou seja, adoptar uma abordagem magra, procurando fazer “mais” com “menos”. Desta forma, estar-se-á a contribuir para um SE mais eficiente e inequivocamente para a criação de valor no sector da educação.

### 3 Caracterização e diagnóstico do sistema educativo nacional

Neste capítulo, aborda-se a situação actual do sistema educativo, a nível nacional, referente às iniciativas por parte do Governo relacionadas com a modernização da AP (3.1) e com a gestão e comunicação entre estabelecimentos de ensino e o ME (3.2).

#### 3.1 Iniciativas do Governo

As iniciativas do Governo sobre a aplicação das TIC na AP são o plano global estratégico de racionalização e redução de custos (3.1.1) e o Plano Tecnológico da Educação (3.1.2), apresentando-se de seguida, uma abordagem mais detalhada.

##### 3.1.1 Plano global estratégico de racionalização e redução de custos

São várias as medidas a adoptar no sentido de promover uma simplificação administrativa, a redução de custos e a melhoria da comunicação na AP (GPTIC, 2011):

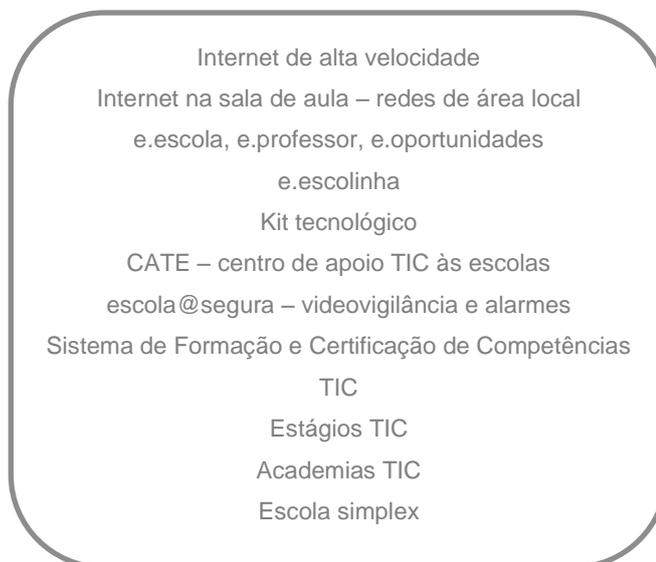
- definição e implementação da *governance* das TIC na AP;
- racionalização, organização e gestão da função informática;
- arquitectura, normas e *guidelines* de tecnologias e sistemas de informação;
- definição e implementação de uma estratégia nacional de segurança da informação;
- definição e implementação de planos de acção sectoriais de racionalização das TIC;
- avaliação de projectos e despesas TIC;
- racionalização de comunicações;
- racionalização dos centros de dados;
- plataforma de comunicações unificadas;
- medidas de racionalização transversais potenciadas pelas TIC;
- interoperabilidade na AP;
- autenticação e assinatura electrónicas na AP;
- racionalização da prestação de serviços públicos por meios electrónicos;
- racionalização das TIC e modernização administrativa dentro dos organismos públicos;
- central electrónica de arquivo do estado;
- catalogação de recursos humanos;
- catalogação, partilha e uniformização de software do estado;
- *cloud computing* na AP;
- plataforma B2B;
- directório de boas práticas TIC;
- adopção de software livre nos sistemas de informação do estado;
- aquisição de bens e serviços de TIC;
- administração aberta e novos canais de atendimento;
- internacionalização de metodologias, soluções TIC e conhecimento público;
- divulgação e prototipagem de projectos inovadores em *clusters* de competitividade.

Tal como foi referido, o objectivo é a adopção destas medidas em todos os sectores da AP, incluindo o ME. Estas visam uma modernização administrativa na AP, centralizando serviços e infra-estruturas, partilhando soluções tecnológicas e alinhando objectivos com orientações estratégicas. Nesse sentido, achou-se pertinente a sua abordagem neste documento, uma vez que fundamenta a escolha do tema proposto nesta dissertação de mestrado, a desburocratização do ensino, a qual pretende potenciar a possibilidade de fazer mais e melhor com menos recursos.

### 3.1.2 Plano tecnológico da educação

Tem-se assistido a um esforço por parte do ME, em colaboração com diversos parceiros, no sentido de implementar a estratégia do Governo para a modernização tecnológica do SE português. Nesse âmbito surgiu o PTE, constituído por vários projectos apresentados no Quadro 1 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007 de 18 de Setembro).

**Quadro 1 – Projectos PTE.**



De seguida, apresenta-se uma breve descrição de cada um dos projectos:

**Internet de alta velocidade:** fornecer às escolas uma ligação à Internet em banda larga de alta velocidade.

**Internet na sala de aula - redes de área local:** garantir que todas as escolas tenham uma infra-estrutura que permita o acesso à Internet em todas as salas de aula e em todos os espaços escolares.

**e.escola, e.professor, e.oportunidades:** facilitar a aquisição de portáteis e de ligação à Internet entre os docentes e os alunos.

**e.escolinha:** facilitar a aquisição de portáteis e de ligação à Internet aos alunos do 1.º ciclo do ensino básico.

**Kit Tecnológico:** aumentar o parque de equipamento informático (computadores, videoprojectores e quadros interactivos) das salas de aula, com vista a permitir práticas pedagógicas mais inovadoras e interactivas.

**CATE - Centro de Apoio TIC às Escolas:** garantir que as escolas dispõem de apoio técnico especializado na gestão das infra-estruturas TIC (centro de contacto, apoio presencial e articulação com os prestadores de serviços).

**escol@segura - videovigilância e alarmes:** reforçar a segurança das escolas, implementando sistemas de videovigilância e alarmes electrónicos sobre IP<sup>3</sup> em todas as escolas com 2.º e 3.º ciclos do ensino básico e com ensino secundário e um centro nacional de monitorização remota.

**Sistema de Formação e Certificação de Competências TIC:** a formação e certificação de competências TIC modular, sequencial e disciplinarmente orientado, para docentes em exercício de funções nos estabelecimentos da Educação Pré-Escolar e dos ensinos Básico e Secundário.

**Estágios TIC:** permitir a formação em contexto real de trabalho dos alunos dos cursos profissionais TIC em empresas tecnológicas de referência nacionais e internacionais.

**Academias TIC:** a criação de centros de formação de empresas tecnológicas nas escolas, com o objectivo de reforçar as competências e a empregabilidade dos alunos.

**Escola Simplex:** a implementação de um sistema de informação robusto, modular e escalável, assente numa plataforma web e numa infra-estrutura orientada a serviços, que permita desmaterializar e simplificar os processos relacionados com a gestão da educação.

**Portal das escolas:** pretende ser um portal de partilha de recursos educativos digitais, ensino à distância, comunicação, trabalho colaborativo e acesso a serviços de apoio à gestão escolar.

De forma a clarificar o estado de desenvolvimento de cada um dos projectos apresenta-se um resumo na Tabela 1 (PTE, 2012). De salientar que a este respeito, foram efectuadas várias tentativas de contacto no sentido de agendar uma reunião com os responsáveis junto do ME, com o intuito de esclarecer qual o ponto da situação do PTE, em particular, acerca do desenvolvimento do Portal das Escolas, mas sem sucesso. Nesse sentido, foram frequentemente realizadas consultas a várias páginas oficiais do ME, de forma a garantir que a informação aqui presente se encontre devidamente actualizada, de acordo com o publicado por parte daquela entidade.

---

<sup>3</sup> IP – *Internet Protocol*

**Tabela 1 – Plano Tecnológico da Educação****(Adaptado: PTE, 2012).**

<b>Projectos</b>	<b>Ponto da situação</b>
Internet de alta velocidade	- 100% das escolas com 2.º e 3.º ciclos do ensino básico e com ensino secundário com ligação à Internet em fibra óptica de, pelo menos, 64Mbps; - 100% das EB1 com ligação à Internet em banda larga; - alargamento da banda larga global até 5 Gb.
Internet na sala de aula: redes de área local	- 75% das escolas com 2.º e 3.º ciclos do ensino básico e com ensino secundário com redes de área local com e sem fios; - nas escolas concluídas as salas de aula/espacos lectivos com acesso à internet é de 100%
e.escola, e.professor, e.oportunidades	- mais de 1 milhão e 350 mil computadores entregues.
e.escolinha	- mais de 600 mil computadores já entregues.
Kit Tecnológico	- 111 486 dos 111 486 novos computadores entregues (100%); - 28 711 dos 28 711 novos videoprojectores entregues (100%); - 5 613 dos 5 613 novos quadros interactivos entregues (100%).
CATE - Centro de Apoio TIC às Escolas	- portal CATE: centro de apoio tecnológico às escolas das direcções regionais de educação do Centro, Alentejo e Algarve.
escol@segura: videovigilância e alarmes	- 65% das cerca de 1 200 escolas com 2.º e 3.º ciclos do ensino básico e com ensino secundário com sistemas de videovigilância instalados (759 escolas).
Portal das escolas	- mais de 1 700 recursos educativos digitais (RED) e integração com o Repositório Europeu de Recursos Educativos, que permitem o acesso a quase 40 000 RED; - catálogo de Blogues EDU; Diário da República Electrónico; Área de Coordenadores PTE; Notícias e Eventos; Serviços do projecto Escola Simplex.
Escola simplex	- projectos simplex já em funcionamento: a) Plataforma colaborativa e de comunicação para a educação; b) Aplicação de gestão do Projecto e.escolinha; c) Sistema de Informação da Certificação de Competências TIC; d) Sistema de Informação - Matrícula Electrónica.
Sistema de Formação e Certificação de Competências TIC	- programa de Formação e Certificação em Competências TIC, criado por Portaria n.º 731/2009, de 7 de Julho; - 456 formadores frequentaram a formação de formadores; - 44 945 docentes, distribuídos por 2 217 turmas, frequentaram um Curso de Competências Pedagógicas e Profissionais com TIC; - 44 000 docentes certificados em Competências Digitais - Nível 1.
Estágios TIC	- os novos protocolos estabelecem a colaboração do GEPE e a ANQ, estando actualmente decorrer a renovação dos protocolos com as empresas; - no ano lectivo 2010-2011 verificaram-se na plataforma: 47 alunos inscritos; 37 ofertas de estágios e 20 estágios preenchidos.
Academias TIC	- devido às alterações do quadro estratégico para cooperação europeia no domínio da educação e da formação, surgiu a necessidade de reformular o modelo do Programa das Academias TIC, articulando o projecto com a "Agenda Digital", inserida na Estratégia União Europeia 2020.

De todos os projectos mencionados, achou-se pertinente aprofundar o estado de desenvolvimento do Portal das Escolas, uma vez que este pode estar relacionado com uma parte do proposto nesta dissertação de mestrado.

As acções a implementar relativamente ao Portal das Escolas, sistematizam-se no seguinte (GEPE, 2010):

- implementação de mecanismos de suporte e regulação do desenvolvimento do portal;
- abertura de espaços de comunicação e colaboração para os diferentes elementos da comunidade educativa (prioritário: professores e formadores);
- abertura de espaços de comunicação e colaboração para direcções escolares e outros órgãos de gestão escolar;
- desenvolvimento e instalação de aplicações de interface com plataformas LMS<sup>4</sup> das escolas;
- desenvolvimento e implementação do sistema de *e-portefólio* (para professores e formadores, alunos, grupos e instituições educativas);
- integração e disponibilização de outros serviços *Web*.

No entanto, consultando o Portal das Escolas é possível verificar que, até ao momento, apenas se encontra implementado o seguinte (Portal das Escolas, 2012):

- apenas os docentes dos estabelecimentos de ensino público podem ser utilizadores registados no Portal das Escolas;
- os professores registados podem consultar, utilizar e partilhar recursos educativos digitais e dispor de ferramentas de trabalho colaborativo;
- o acesso ao diário da república electrónico (serviço de acesso reservado);
- recortes diários da imprensa escrita, rádio e televisão sobre educação, entre outros;
- a aplicação de gestão do programa e.escolinha;
- ferramentas colaborativas disponíveis para o trabalho conjunto entre os organismos centrais e regionais do ME e as direcções dos estabelecimentos de ensino;
- informações sobre os estabelecimentos de ensino público (essencialmente a localização);
- matrícula electrónica dos alunos na educação pré-escolar e no 1.º ano do 1.º ciclo do ensino básico em estabelecimentos de ensino públicos.

### **3.2 Ministério da Educação e os estabelecimentos de ensino**

Neste ponto pretende-se abordar algumas questões referentes à realidade do que se passa nos diferentes estabelecimentos de ensino, relativamente às soluções adoptadas por estes no apoio à gestão escolar e ainda relativamente ao canal de comunicação entre aqueles e o ME (3.2.1, 3.2.2, 3.2.3 e 3.2.4).

---

<sup>4</sup> LMS – *Learning Management Systems* (plataformas *e-learning*)

### **3.2.1 Necessidades reconhecidas ao nível da gestão**

O Governo assume que “as escolas necessitam de um modelo adequado de digitalização de processos que garanta a eficiência da gestão escolar” (Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007 de 18 de Setembro, p. 6564).

De acordo com um estudo feito pelo GEPE (2008) sobre a situação da modernização tecnológica do ensino em Portugal, existem oportunidades de melhoria em diversas áreas distintas.: tecnologia, conteúdos, competências, investimento e financiamento. Entre outras carências, reconhece-se a necessidade de promover o recurso à intranet de forma a aumentar a eficiência da gestão nos estabelecimentos de ensino, pois apenas 32% destes o utilizam, contra 60% a 70% do que acontece nos países da UE mais avançados. A maioria das escolas, em 2008, não possuía intranet e muito poucos estabelecimentos de ensino utilizavam a Internet ou intranet na gestão escolar (GEPE, 2008). Entretanto, de acordo com PTE (2012), 100% dos estabelecimentos de ensino possuem já ligação à Internet, factor impeditivo na altura, para promoção do uso da Internet no apoio à gestão escolar.

Salienta-se que, no que diz respeito à gestão administrativa das escolas, o conjunto de processos informatizados é reduzido: 12% das escolas recorre à internet ou intranet para efectuar inscrições; 6% recorre a estes meios para processar os sumários e apenas 5% utilizam sistemas electrónicos de gestão documental. Existe ainda uma grande necessidade de difundir a desmaterialização e a agilização de processos na sala de aula e na secretaria e os processos de gestão críticos continuam a ser efectuados sem recurso às novas tecnologias. Nesse sentido, deve-se promover o desenvolvimento de plataformas electrónicas de apoio à gestão administrativa escolar, sendo necessário para isso a informatização de processos e um suporte com acesso web para a execução dos processos de gestão administrativa (GEPE, 2008 e GEPE, 2011).

### **3.2.2 Fluxos de informação e a necessidade de integração**

O tratamento da informação numa organização deve ser alvo de especial atenção na medida em que reflecte a estratégia da mesma. Torna-se crucial para qualquer organização, neste caso, para o ME, poder controlar o funcionamento dos seus subsistemas, ou seja, as instituições de ensino existentes, pois cada uma destas contribui para o sucesso dos objectivos daquele.

De forma a especificar o fluxo de informação entre os estabelecimentos de ensino e o ME, foram definidos por este, os seguintes projectos (MISI, 2012):

- ISIS - exportação para o ME de dados relativos a recursos humanos e a aspectos financeiros;
- OSIRIS - exportação para o ME de dados relativos a alunos;
- HORUS - transferência digital de dados de alunos;
- NÉFTIS - exportação para o ME de dados relativos a acção social escolar;
- THOT - exportação de dados das escolas privadas com contrato de associação;

- TAH - exportação de dados das escolas privadas com contrato de patrocínio.

Neste momento, torna-se pertinente colocar a questão se estes e os projectos do PTE mencionados anteriormente, constituem um modelo suficiente para cobrir as reais necessidades do SE. O modelo garante que existem os correctos fluxos de informação entre as diversas entidades intervenientes, funcionando como um modelo eficiente de colaboração entre as mesmas: ME, estabelecimentos de ensino, alunos e restante comunidade educativa?

### 3.2.3 Certificação por parte do ME e a exportação de dados

As aplicações locais instaladas em cada um dos estabelecimentos de ensino devem respeitar o preenchimento dos dados, de acordo com a especificação de uma estrutura de informação em formato XML<sup>5</sup>, de forma que a exportação dos dados para o ME seja bem-sucedida.

A certificação por parte do ME sobre o *software* existente a nível nacional para gestão escolar do ensino básico e secundário refere-se apenas à especificação dos ficheiros XML a serem exportados pelas aplicações informáticas, instaladas localmente e não relativamente às funcionalidades dos mesmos. A análise dessas funcionalidades e a decisão sobre a sua adequação às necessidades do estabelecimento de ensino são de responsabilidade dos mesmos (MISI, 2012).

No entanto, o facto de uma aplicação ser certificada pelo ME, não garante que a mesma seja a solução mais adequada em termos de gestão e das necessidades do estabelecimento de ensino.

De seguida, apresenta-se o *software* certificado pelo ME para exportação de dados para as escolas públicas (Tabela 2) e para as escolas privadas (Tabela 3). As vertentes abordadas são a gestão de alunos, a gestão de pessoal, a contabilidade e a gestão de acção social. Pode ainda referir-se ao ensino regular ou ao ensino profissional.

Pela análise das duas tabelas, verifica-se que, no caso de uma escola pública, esta não tem muitas alternativas se pretender optar por uma solução que lhe permita a integração dos diversos módulos de um sistema proprietário. As opções são ainda mais limitadas no caso de uma escola privada.

Relativamente à particularidade do ensino profissional, verifica-se que embora diversos fornecedores incluam esta vertente nas suas soluções, a certificação da mesma, por parte do ME, ainda não se verificou. Mas, segundo MISI (2012), devem ser exportadas todas as modalidades de ensino regular, recorrente, profissional, artística, Cursos de Educação e Formação (CEF) e Educação e Formação de Adultos (EFA).

---

<sup>5</sup> XML - *eXtensible Markup Language*

**Tabela 2 – Programas certificados para exportação de dados de escolas públicas**

(Adaptado: MISI, 2012).

Empresa	Pessoal	Contabilidade	Alunos	Ação social escolar	Ensino Profissional (Alunos)
JPM & Abreu, Lda.	✓	✓	✓	✓	X
Truncatura, Lda	✓	✓	✓	✓	X
Quinta Sinfonia, S.A.	✓	X	✓	✓	X
ConhecerMais TI, S.A.	✓	X	✓	✓	X
Unilógica	X	X	✓	X	X
Consulbyte	X	X	✓	X	X
Inforvista	X	X	✓	X	X
Inforlink	X	X	✓	X	X
Mercúrio TIC	X	X	✓	X	X
Codevision	X	X	✓	✓	X
Levelsoft	X	X	✓	X	✓

**Tabela 3 – Programas certificados para exportação de dados de escolas privadas**

(Adaptado: MISI, 2012).

Empresa	Pessoal	Contabilidade	Alunos	Ação social escolar	Ensino Profissional (Alunos)
JPM & Abreu, Lda.	✓	X	✓	X	X
Truncatura, Lda	✓	X	✓	X	X
Quinta Sinfonia, S.A.	✓	X	✓	X	X
ConhecerMais TI, S.A.	✓	X	✓	X	X
Codevision	✓	X	✓	X	X
Levelsoft	X	X	✓	X	✓
Colégio Internato dos Carvalhos	✓	X	✓	X	X
Colégio de São Gonçalo	X	X	✓	X	X
Primavera	✓	X	X	X	X
DBG	✓	X	✓	X	X
Colégio das Caldinhas	✓	X	✓	X	X
RPGSI, S.A.	X	X	✓	X	X
Inovar Truncatura	X	X	✓	X	✓
INETE	✓	X	✓	X	X
Caltec	✓	X	✓	X	X

Tal como foi referido, os estabelecimentos de ensino têm a obrigatoriedade de fornecer periodicamente dados ao ME sobre alunos, acção social escolar, sobre requisições de fundos de pessoal e funcionamento, procedendo à sua exportação, tendo duas alternativas (MISI, 2012):

- a) directamente através do menu "Enviar informação para o ME", na aplicação local (caso exista acesso à Internet)

O estabelecimento de ensino apenas deve indicar o mês ou momento (caso seja uma exportação de alunos), que pretende exportar e confirmar a exportação.

b) através da opção "Gravar ficheiro no disco" (caso não exista acesso à Internet)

O estabelecimento de ensino, deve seleccionar o mês ou momento a exportar, escolher a opção "Gravar ficheiro no disco" e confirmar. Posteriormente deve exportar o ficheiro gerado, através da área de acesso reservado à escola, na página do MISI, utilizando o número de utilizador e palavra-chave (opção "Exportação de ficheiro para o ME"). Após a exportação, a escola deve confirmar o envio do ficheiro bem como os dados contidos no mesmo, de forma a garantir que o ficheiro exportado não contenha inconsistências ou omissões.

Os dados de alunos inscritos em cursos extra-curriculares (alfabetização de adultos e português para estrangeiros) não devem ser exportados para o ME. Caso os estabelecimentos de ensino queiram inserir estes alunos no seu programa de gestão de alunos, devem contactar a empresa fornecedora do seu programa, de forma a assegurar que estes não são incluídos no ficheiro de dados exportado (MISI, 2012).

As escolas devem, numa frequência e períodos estipulados pelo ME, proceder à exportação de dados, de forma a fornecer os mesmos. A título de exemplo, refere-se o ano lectivo de 2011/2012.

No caso das escolas públicas, os prazos da exportação de dados de alunos são (Ofício Circular MISI 01/2011): matrículas (17 de Agosto de 2011), início do ano lectivo (30 de Setembro de 2011), fim do 1.º Período (13 de Janeiro de 2012), fim do 2.º Período (20 de Abril de 2012) e fim do ano lectivo (31 de Julho de 2012).

Desde Janeiro de 2008 que as escolas públicas enviam mensalmente para o ME, dados referentes a acção social escolar. A exportação deve ser mensal, até ao dia 15 de cada mês, enviando os dados referentes ao mês anterior (Ofício circular MISI-01/2008).

A exportação dos dados sobre o processamento das requisições de fundos é feita de acordo com o seguinte calendário (Ofício circular conjunto nº 1/GGF/MISI/2006):

- requisições de fundos de pessoal: até dia 8 de cada mês
- requisições de fundos de funcionamento: até dia 17 de cada mês.

No decorrer de cada ano lectivo devem ser feitas 3 exportações de dados (Alunos e Pessoal) pelas escolas privadas (Ofício Circular MISI - 02/2011): início do ano lectivo (16 de Setembro de 2011), fim do 1.º Período (27 de Janeiro de 2012) e fim do ano lectivo (17 de Agosto de 2012).

Se for detectado um engano, ainda dentro do prazo de submissão, deve ser feita uma nova exportação. Apenas a última submissão é considerada válida. Fora do prazo de submissão as

escolas devem contactar o MISI e o GGF<sup>6</sup> (no caso das exportações de Pessoal e Vencimentos e de Funcionamento) para obter autorização para uma nova exportação de dados (MISI, 2012).

Acerca do processo de exportação foram detectados alguns constrangimentos que se encontram resumidos no Quadro 2.

**Quadro 2 – Exportação de dados: alguns constrangimentos.**

- a certificação dada pelo ME não garante a adequabilidade da aplicação em termos de gestão;
- qualquer alteração na estrutura de informação (ficheiro de *XML*) implica novas actualizações das aplicações locais instaladas nos estabelecimentos de ensino, caso contrário, o processo de exportação fica comprometido;
- a estrutura de informação (ficheiro de *XML*) não contempla a exportação de todos os dados (exemplo: classificações da PAF e da PAP, no caso dos cursos profissionais);
- frequência e periodicidade na exportação dos dados de carácter obrigatório;
- este processo não permite o acesso aos dados, em tempo real, por parte do ME;
- no caso de algum engano detectado fora do período de submissão, obriga a um pedido de autorização de nova exportação de dados;
- embora as aplicações locais sejam certificadas, o preenchimento dos campos pode ser mais ou menos intuitivo e se não existir validação automática dos dados, a probabilidade de ocorrência de erros é maior.

### **3.2.4 Diversidade de aplicações: a necessidade de uniformização e integração**

Apesar dos SI serem já uma realidade em quase todos os estabelecimentos de ensino do país, no apoio à gestão escolar, existe uma diversidade de aplicações (GEPE, 2011), facto que não facilita a escolha e tarefa daqueles. Existem mais de dez fornecedores de *software* de gestão para as escolas e as soluções que oferecem, na maioria dos casos, não são compatíveis entre si (Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007 de 18 de Setembro). Essa diversidade é ainda comprovada por MISI (2012).

Por outro lado, o conjunto de serviços informatizados é ainda muito reduzido, recorrendo-se muitas vezes ao papel, na maior parte dos processos (Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007 de 18 de Setembro). Facto que implica que a troca de informação entre estabelecimentos de ensino e entre estes e os organismos do ME ainda seja efectuada com base em processos demorados, com forte componente humana, provocando ineficiências elevadas na troca de informação, quer a nível interno nos estabelecimentos de ensino, quer entre estes e os serviços do ME (GEPE, 2011).

---

<sup>6</sup> GGF – Gabinete de Gestão Financeira do Ministério da Educação e Ciência

Segundo o GEPE (2011) a existência desta diversidade de soluções acarreta vários problemas:

- gera ineficiência de investimentos (não explora sinergias de escala);
- acentua as diferenças nas soluções adoptadas;
- maior capacidade de influência dos fornecedores;
- dependência do ritmo de inovação dos fornecedores.

Cada estabelecimento de ensino tem autonomia para escolher a solução que mais lhe convém, mas não existe garantia de que a escolha seja a mais adequada às suas necessidades. Além disso, como consequência dessa autonomia na adopção de *software*, assiste-se a uma diversidade de aplicações, o que dificulta a integração de dados, quer a nível de escola/agrupamento, quer a nível nacional. Verifica-se deste modo a necessidade de uniformizar as aplicações existentes nos estabelecimentos de ensino e de implementar um sistema de gestão integrado único.

Foram identificados um conjunto de portais relacionados com a educação, conforme se pode verificar pela Tabela 4.

**Tabela 4 – Educação: recursos dispersos.**

<b>Portal do Ministério da Educação: alguns exemplos</b>	
Ministério da Educação	<a href="http://www.portugal.gov.pt">www.portugal.gov.pt</a>
DGRHE - Direção-Geral dos Recursos Humanos da Educação	<a href="http://www.dgrhe.min-edu.pt">www.dgrhe.min-edu.pt</a>
Portal das Escolas	<a href="http://www.portaldasescolas.pt">www.portaldasescolas.pt</a>
MISI - Gabinete Coordenador do Sistema de Informação do ME	<a href="http://www.misi.min-edu.pt">www.misi.min-edu.pt</a>
GEPE - Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação	<a href="http://www.gepe.min-edu.pt">www.gepe.min-edu.pt</a>
PTE - Plano Tecnológico da Educação	<a href="http://www.pte.gov.pt">www.pte.gov.pt</a>
GAVE - Gabinete de Avaliação Educacional	<a href="http://www.gave.min-edu.pt">www.gave.min-edu.pt</a>
Programa de estágios TIC	<a href="http://www.estagios.tic.gov.pt">www.estagios.tic.gov.pt</a>
UMIC - Agência para a Sociedade do Conhecimento	<a href="http://www.unic.pt">www.unic.pt</a>
CNO - Centro de Novas Oportunidades	<a href="http://www.novasoportunidades.gov.pt">www.novasoportunidades.gov.pt</a>

Pela análise da tabela, na qual são mencionados apenas alguns dos portais mais conhecidos da educação, verifica-se que a diversidade e dispersão existente, não facilita a comunicação entre os estabelecimentos de ensino e o ME, nem facilita a consulta da informação necessária a todos os intervenientes no SE. Por esse motivo, percebe-se mais uma vez a necessidade da existência de um portal único, o qual sirva de principal interface entre todos os intervenientes no SE e tenha como função agregar as funcionalidades necessárias.

### 3.3 Síntese e considerações finais

Neste capítulo foram abordadas algumas das iniciativas por parte do Governo para a modernização da AP e, ainda, o PTE, descrevendo quais os projectos que o compõem e o ponto de situação do seu desenvolvimento, tendo sido dada particular atenção ao portal das escolas. Verificou-se que nem todas as funcionalidades inicialmente previstas estão implementadas, nomeadamente no que diz respeito ao apoio na gestão dos estabelecimentos de ensino.

Constatou-se que existe uma diversidade de *software* disponível para a gestão das componentes principais de um estabelecimento de ensino, mas sobre o qual não existe a garantia de que este satisfaça efectivamente as necessidades do mesmo, nem tão pouco, que seja suficientemente flexível perante eventuais alterações no SE. Sempre que estas ocorrem, os estabelecimentos de ensino ficam dependentes das actualizações por parte das empresas fornecedoras das aplicações locais. O mesmo acontece quando existe necessidade de adaptações a possíveis alterações no ficheiro *XML* usado na exportação de dados. Verificou-se que a exportação dos dados para o ME, é sujeita a uma periodicidade imposta, o que impede o acesso aos dados em tempo real.

Reconheceu-se que existem oportunidades de melhoria nos estabelecimentos de ensino, nomeadamente ao nível da gestão, verificando-se uma necessidade de informatização dos processos.

Por último, constatou-se que existe uma diversidade de portais relacionados com a educação, facto que não facilita a comunicação entre os estabelecimentos de ensino e o ME, nem facilita a consulta da informação necessária a todos os intervenientes no SE.

Estes factos podem gerar um conjunto de constrangimentos como: possibilidade de atrasos inerentes em todo o processo, de ineficiências/erros na troca de informação entre os estabelecimentos de ensino e os serviços do ME, custos associados, entre outros.

Por todos os motivos enunciados reflecte-se a necessidade de um sistema de informação integrado, que permita agregar as funcionalidades necessárias à gestão de todo o SE e a comunicação entre todos os intervenientes.

De forma a aprofundar o que foi mencionado sobre algumas das questões relacionadas com a gestão nos estabelecimentos de ensino e a comunicação entre estes e o ME, é apresentada no capítulo 4, uma análise de um estudo de caso.

## 4 Análise do estudo de caso

Neste capítulo aborda-se o estudo de caso. O objectivo é clarificar algumas das questões apresentadas anteriormente, relacionadas com a gestão nos estabelecimentos de ensino e a comunicação entre estes e o ME. Desta forma, faz-se uma breve apresentação (4.1) sobre o estabelecimento de ensino, uma referência aos canais de comunicação (4.2), às aplicações existentes (4.3), uma descrição de alguns dos processos existentes na secretaria e respectivos constrangimentos (4.4), uma análise efectuada a outras áreas administrativas (4.5) e ainda a alguns dos processos inerentes à actividade docente (4.6).

### 4.1 Apresentação da escola

O objecto de estudo é a Escola Básica 2,3/S, sede do Agrupamento Muralhas do Minho, situada em Valença, no distrito de Viana do Castelo. Trata-se de um dos 16 estabelecimentos de ensino do agrupamento e é constituída por 7 edifícios, incluindo uma zona desportiva e de recreio. O agrupamento é constituído por cerca de 1700 alunos, 204 docentes e 100 funcionários não docentes. A organização da escola encontra-se representada no seguinte organograma (Figura 5).

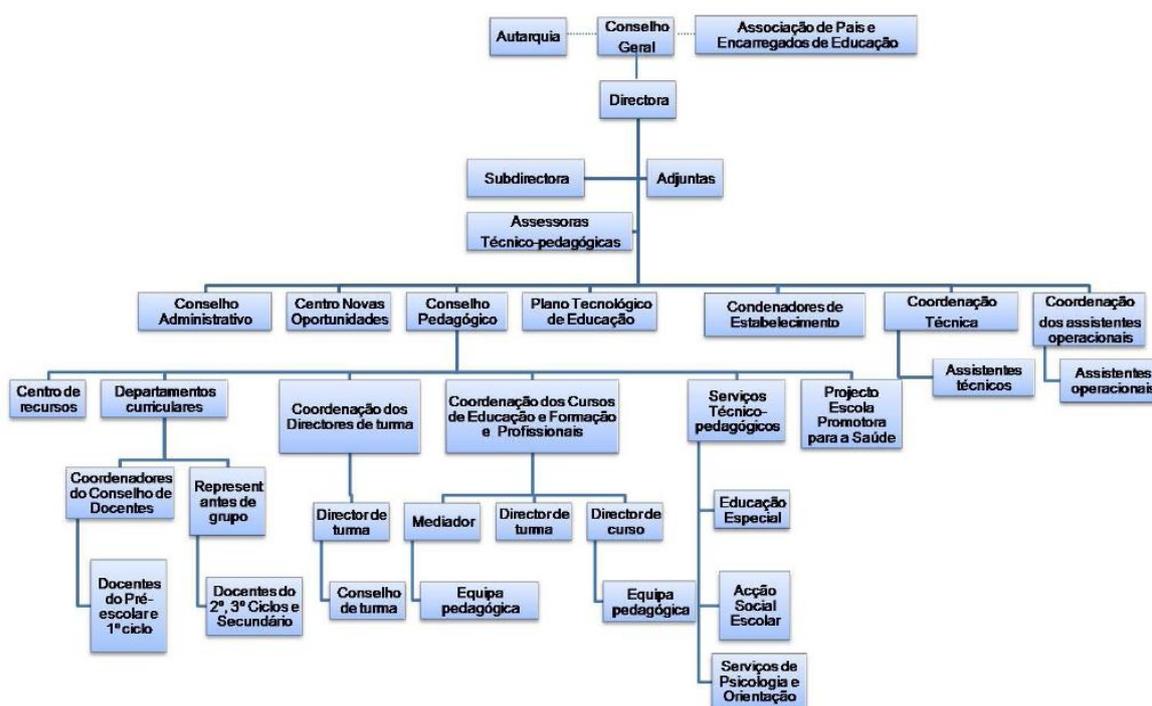


Figura 5 – Organograma do agrupamento

(Fonte: Agrupamento Muralhas do Minho, 2012).

Ao analisar o organograma, facilmente se verifica que perante um conjunto diversificado de intervenientes na organização do agrupamento, se torna indispensável uma ferramenta que permita não apenas a articulação dos processos/actividades inerentes e próprios da gestão do

mesmo, por um lado e, por outro, que permita os fluxos de informação entre todos os envolvidos, quer a nível interno, quer a nível externo, com especial relevância, entre o agrupamento e o ME.

## 4.2 Canais de comunicação

É fundamental que todos os intervenientes no processo de ensino partilhem um canal de comunicação eficaz. Desta forma, é necessário garantir que exista sempre um modo de transmitir a mensagem correcta entre o estabelecimento de ensino e os alunos, encarregados de educação, docentes e não docentes. É igualmente importante, garantir o fluxo de informação entre os estabelecimentos de ensino e o ME, bem como com outras entidades. Actualmente, os principais canais de comunicação em vigor no agrupamento são os seguintes:

- página do agrupamento;
- plataforma *moodle* do agrupamento;
- correio electrónico (não institucional);
- *placards* de informação;
- SI interno;
- telefone/telemóvel;
- *dossiers* em papel;
- reuniões.

Relativamente aos canais de comunicação, foram detectados alguns constrangimentos, enunciados no Quadro 3.

### Quadro 3 – Canais de comunicação: alguns constrangimentos.

- apenas uma parte da informação necessária está disponível *online*;
- cada docente tem o seu próprio endereço de correio electrónico, mas este não é institucional e nem todos o usam com a regularidade desejada;
- o correio electrónico não é utilizado como forma de comunicação institucional;
- existe ainda informação que apenas está disponível nos *placards* de informação, o que implica a deslocação frequente e atenta dos interessados junto dos mesmos;
- o SI é interno, facto que implica a presença física nas instalações da escola, para a sua utilização;
- apenas a escola tem a legitimidade para efectuar contactos, não podendo facultar os mesmos a outrem, sem autorização. Este facto obriga a uma deslocação à escola, no caso de se pretender efectuar o contacto, por exemplo, com algum docente ou EE;
- parte da informação existe apenas no formato papel, o que obriga à sua consulta na escola;
- a consulta da informação em papel, nem sempre é fácil, uma vez que o seu arquivo carece de um método uniformizado e de espaço de armazenamento;
- por vezes, a regularidade das reuniões não vai de encontro aos prazos descritos na informação transmitida.

Embora se verifique que existem diversos canais de comunicação, estes revelam ser insuficientes, na medida em que não proporcionam uma forma de comunicação que garanta e agilize os fluxos de informação correctos e atempados entre os diversos intervenientes. Este tipo de fragilidade deve ser tido em consideração na especificação da solução que se pretende, detalhada no capítulo 5 e 6.

### 4.3 Aplicações computacionais

Na escola sede do agrupamento existe um conjunto de aplicações instaladas, para a gestão e administração escolar (Figura 6). De salientar que na figura não se encontra representada a totalidade das aplicações existentes, mas apenas as principais, fundamentais para o apoio na gestão.

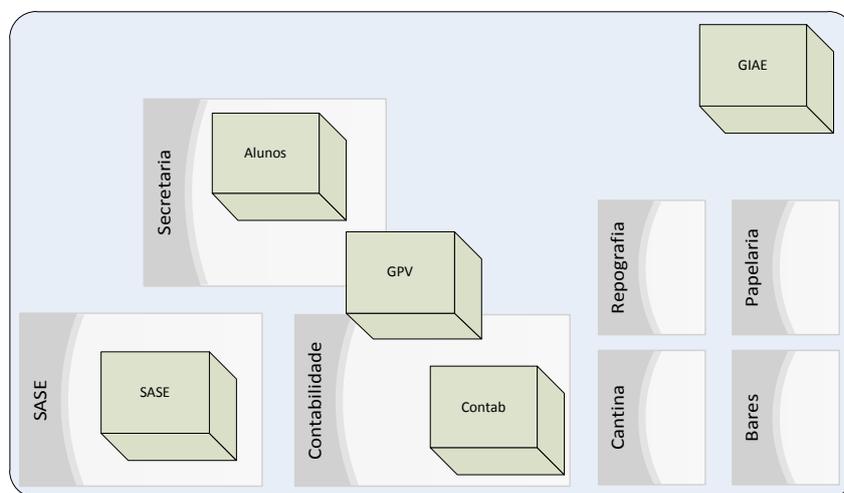


Figura 6 – Principais aplicações existentes no estabelecimento de ensino.

A descrição seguinte, sobre cada uma das aplicações, é baseada na informação disponível na página oficial do respectivo proprietário do *software* (JPM, 2012).

A aplicação *Alunos* diz respeito ao ensino regular, recorrente e profissional, para o Ensino Básico e Secundário e inclui funcionalidades sobre avaliação, assiduidade, matrículas, estatísticas de sucesso/insucesso escolar, comunicações aos encarregados de educação, “ligação” às aplicações ENEB e ENES, entre outras.

A aplicação *GPV – Gestão de Pessoal e Vencimentos*, tal como o nome indica, permite efectuar a gestão de pessoal e de vencimentos. Em particular, permite efectuar o registo de faltas e licenças, a marcação de férias, a contagem de tempo de serviço, o processamento da remuneração principal, adicional, horas extraordinárias, subsídio de Férias e Natal, entre outros.

A aplicação *Contab – Contabilidade* está de acordo com o sistema actual de contabilidade para as escolas. Existe uma ligação à aplicação GPV para registo automatizado das despesas com pessoal.

A aplicação *SASE – Serviços de Acção Social Escolar* permite a gestão administrativa e financeira dos serviços de acção social escolar: registo de encargos, pagamentos, receitas e movimento bancários, controlo de subsídios, gestão de apoios, seguro escolar, gestão do refeitório, *stocks*, registo de ementas, cálculo de custos por refeição, leite escolar, entre outros.

A aplicação *GIAE – Sistema de Gestão Integrada para Gestão e Administração Escolar*, permite a articulação entre os programas GPV, *Alunos* e *SASE*. Permite o controlo de acessos, pagamentos e acessos a vários serviços, postos de venda para papelaria, reprografia, bar, entre outros.

Relativamente a estas aplicações foram detectados alguns constrangimentos, identificados no Quadro 4.

#### **Quadro 4 – Aplicações existentes: alguns constrangimentos.**

- nem todas as funcionalidades estão a ser devidamente exploradas;
- a aplicação *Alunos* não partilha a base de dados com as aplicações ENES (Exames Nacionais do Ensino Secundário), ENEB (Exames Nacionais do Ensino Básico) e PAEB (Provas de Aferição do Ensino Básico);
- as funcionalidades instaladas não cobrem todas as necessidades existentes;
- actualmente, o SI interno não permite acesso via *Internet*, apenas localmente;
- as actualizações às aplicações não são imediatas e requerem o acesso à página da Internet do fornecedor da aplicação de forma a obter o respectivo ficheiro.

Relativamente à solução proprietária adoptada destaca-se o facto de esta permitir uma articulação entre as diversas aplicações internas que a constituem. No entanto, verifica-se que actualmente não cobre todas as necessidades exigidas, em especial, no que diz respeito ao acesso dos dados via *Internet*, à integração automática com sistema do ME e ainda relativamente a algumas particularidades inerentes a cada uma das áreas administrativas, o que obriga que alguns dos processos sejam tratados previamente de forma manual.

#### **4.4 Processos administrativos: secretaria**

Independentemente do tipo de organização, os processos devem ser alvo de simplificação e devem ser continuamente melhorados. De forma a tornar isso possível, é necessário que cada processo seja claramente definido e devidamente documentado, com o objectivo de identificar o

fluxo de informação, de materiais e pessoas envolvidas. Nesse sentido são apresentados e discutidos alguns dos processos relacionados com a aplicação *Alunos*.

Uma vez que nem sempre existe documentação sobre esses processos ou se existe não é usada uma abordagem detalhada, achou-se pertinente sintetizar o seu funcionamento através de fluxogramas. O objectivo é, por um lado, facilitar a análise de cada um dos processos, e por outro, identificar todas as actividades desnecessárias. Pretende-se ainda facilitar e promover a implementação de uma filosofia de melhoria contínua, permitindo potenciar uma diminuição de desperdícios e conseqüentemente uma diminuição de custos. De acordo com esta filosofia, serão propostas algumas reformulações no capítulo 6.

Os processos abordados referem-se a uma das muitas áreas de gestão escolar: a gestão de alunos. Neste caso, são apresentados os processos referentes a matrículas (4.4.1), às aplicações ENES ENEB, PAEB (4.4.2) e à ficha ENES e o acesso ao ensino superior (4.4.3).

#### **4.4.1 Matrículas**

Actualmente a escolaridade obrigatória é de 12 anos, o que inclui várias etapas no percurso escolar de um aluno: educação pré-escolar; ensino básico - 9 anos (1.º ciclo - 4 anos, 2.º ciclo - 2 anos e 3.º ciclo - 3 anos); ensino secundário - 3 anos - e ensino superior.

Para ingressar no SE português, deve ser efectuada a matrícula do aluno, junto do estabelecimento de ensino pretendido ou através do Portal das Escolas. Este apenas permite realizar a matrícula dos alunos na educação pré-escolar e no 1.º ano do 1.º ciclo do ensino básico, em estabelecimentos de ensino públicos. Para matrículas num ano de escolaridade diferente, para renovações de matrículas ou matrículas em estabelecimentos de ensino privados deverão continuar a ser utilizados os procedimentos habituais. Ou seja, nestes casos, o encarregado de educação (EE) apenas pode realizar a matrícula de modo presencial, em papel, na sede de agrupamento, na escola básica da sua área de residência ou onde exerce a sua actividade profissional. Para efectuar a matrícula electrónica, o EE e o aluno devem possuir cartão de cidadão e o processo requer acesso à Internet, um leitor de cartões e uma aplicação própria, de forma a possibilitar o mecanismo de autenticação por certificado digital (Portal das Escolas, 2012).

No caso de se tratar da matrícula de um aluno na educação pré-escolar, no 1.º ano do 1.º ciclo do ensino básico (ensino público), a maioria (senão a totalidade) dos EE opta por se dirigir pessoalmente à escola para efectuar a matrícula do seu educando. São dois os motivos principais que apontam para esta decisão: o EE não possui o equipamento necessário ou não domina os conceitos técnicos, que permitam utilizar o cartão de cidadão de autenticação por certificado digital. Este facto acaba por sobrecarregar a secretaria, uma vez que implica que o funcionário deve proceder ao atendimento de cada EE e efectuar a respectiva matrícula electrónica.

No caso de se tratar da matrícula de um aluno em qualquer outro ano do ensino básico ou secundário, os procedimentos são outros, conforme descrito na Figura 7.

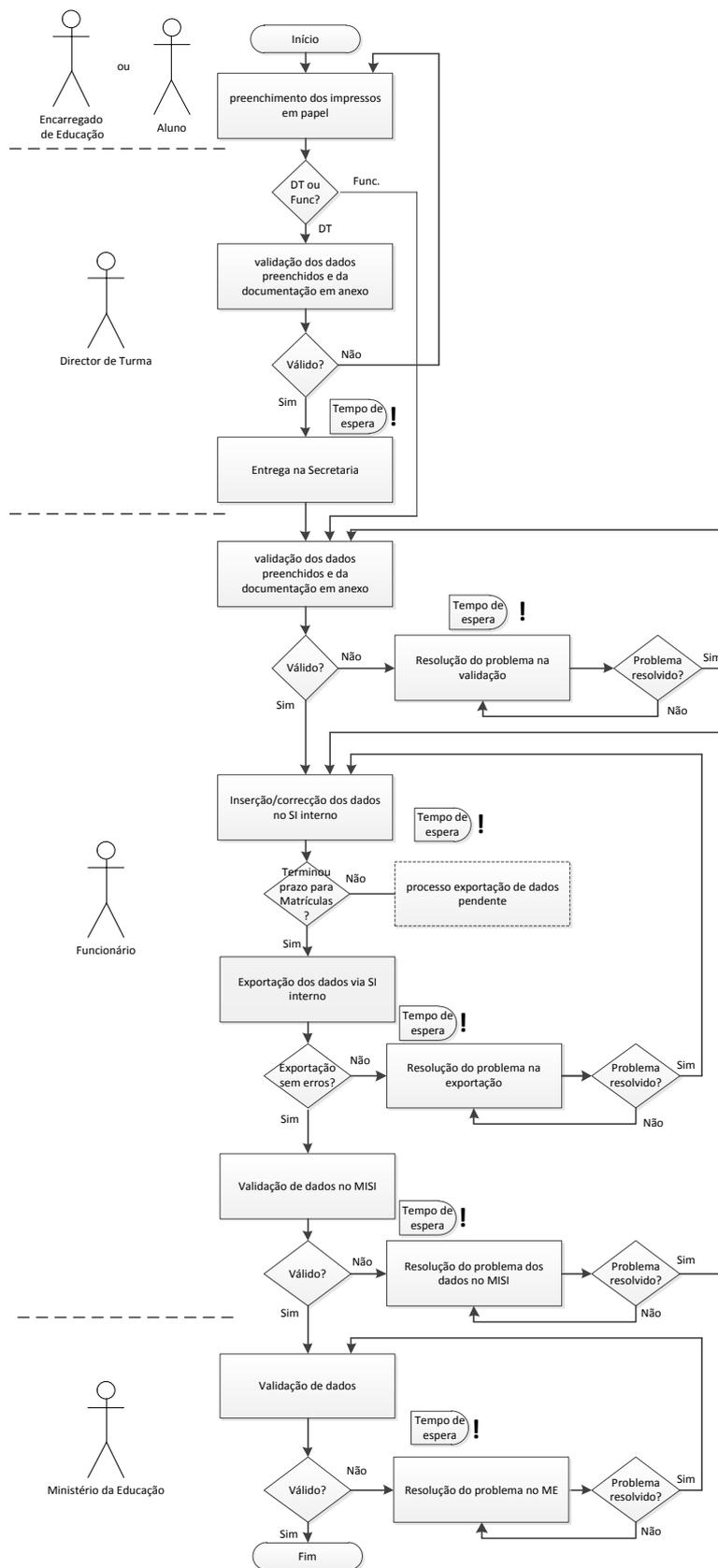


Figura 7 – Processo matrículas na escola.

Neste caso, o processo pode ser realizado directamente na secretaria ou junto do director de turma (DT). Ambos os casos implicam inicialmente o preenchimento dos impressos (em papel) necessários para o efeito.

No caso de os dados não estarem correctos, o EE deve ser contactado, a fim de proceder à validação da matrícula. Qualquer documento em falta contribui para o atraso na conclusão do processo. Posteriormente, após a validação dos dados preenchidos e da documentação necessária, a secretaria é a responsável por introduzir esses dados no SI interno da escola.

Os mesmos dados apenas estarão disponíveis, no sistema do ME, findo o prazo para as matrículas e após a secretaria ter procedido à exportação dos dados. Em momento nenhum, o EE (ou o aluno) pode consultar a situação da sua matrícula, a não ser que se desloque pessoalmente à escola. O processo de exportação dos dados é feito pelo funcionário, através do SI interno adoptado pela escola. Durante a tentativa de exportação podem ocorrer erros e, nesse caso, o funcionário deve proceder à sua resolução, de forma a concluir o processo.

#### **Erros na exportação dos dados dos alunos após efectuadas as matrículas**

Tal como já foi referido, o processo de exportação dos dados dos alunos para o ME, pode não ser bem-sucedido na primeira tentativa. Desta forma, podem surgir um conjunto de erros que o funcionário deve resolver de forma a concluir o processo de exportação dos dados para o ME com sucesso. A resolução do problema implica a correcção dos dados no SI interno. Relativamente aos problemas detectados, destacam-se os casos de alunos da mesma turma, mas inscritos em cursos diferentes e os casos dos alunos transferidos.

##### Alunos da mesma turma, mas inscritos em cursos diferentes

Nestes casos, ao proceder à exportação, a aplicação assume que todos os alunos são do mesmo curso, o que é um pressuposto errado. Na exportação, ao ser detectado o erro, o funcionário deve proceder à correcção dos dados no SI interno, caso a caso, ou seja, aluno a aluno.

##### Aluno transferido

No caso de um aluno transferido, os dados das classificações têm de ser introduzidos na aplicação pela nova escola. Se ambas as escolas procederem à exportação dos dados do mesmo aluno para o ME, posteriormente, o erro é detectado. Nesses caso, ambas as escolas são contactadas pelo ME e a escola “antiga” tem de corrigir a situação, ou seja, repetir a exportação dos dados, mas desta vez excluindo os dados do aluno em questão.

Uma vez concluída a exportação dos dados, o funcionário deve aceder à página oficial do MISI e validar os mesmos. Por vezes, existem incoerências na informação, detectadas apenas nesta altura. Nesse caso, o funcionário deve proceder à correcção dos dados no SI interno. Posteriormente, deve voltar a exportar e verificar, novamente, no MISI, se os mesmos estão

correctos. Existe ainda uma validação posterior, mas esta é da responsabilidade do ME. No caso de ser detectado algum erro, o(s) estabelecimento(s) de ensino pode(m) ser contactado(s) de forma a proceder à resolução do problema.

Relativamente ao processo matrículas foram encontrados alguns constrangimentos, especificados no Quadro 5.

**Quadro 5 – Matrículas: alguns constrangimentos.**

- A importância e necessidade de formação dos EE na utilização do Portal das Escolas para efectuarem a matrícula via Internet, dos seus educandos.
- O preenchimento dos dados em impressos próprios (papel), ao invés de serem inseridos directamente no SI;
- A movimentação dos formulários entre DT e secretaria;
- A duplicação da validação dos documentos pelo DT e pelo funcionário da secretaria;
- A necessidade de aguardar pelo fim do prazo das matrículas para a exportação dos dados para o ME;
- A ocorrência de possíveis erros durante o processo de exportação e o tempo consumido na sua resolução. Por exemplo:
  - a aplicação deveria ser capaz de distinguir alunos de cursos diferentes, apesar de estarem inscritos na mesma turma;
  - a partir do momento em que o aluno pede transferência para outra escola, a escola “antiga” não deveria ter permissão para efectuar a exportação dos dados deste aluno, evitando-se desta forma erros e o tempo de espera até serem corrigidos.
- A detecção de alguns erros apenas no portal do MISI e o tempo consumido na sua resolução;
- Alguns erros apenas são detectados após a exportação dos dados, ou seja, pelo ME. Neste caso, o ME pode ter de contactar uma ou mais estabelecimentos de ensino e aguardar pela resolução do problema;
- A execução de alguns processos posteriores à matrícula não é facilitada, uma vez que os dados se encontram em papel. De referir o exemplo da distribuição de alunos por turmas, que é efectuada manualmente.

Verifica-se que pelo facto de o sistema interno dos diversos estabelecimentos de ensino e o sistema do ME não partilharem a base de dados, causa entropia em todo o processo de matrículas, aumentando a probabilidade de erro.

Por outro lado, verifica-se também que, no caso de a matrícula ser efectuada previamente por preenchimento de formulários, está na origem de diversos desperdícios recorrentes desse facto: tempos de espera, validações repetidas e por isso desnecessárias, duplicação do registo dos dados, entre outros.

#### 4.4.2 As aplicações ENES, ENEB e PAEB

Existem três aplicações - ENES, ENEB e PAEB - para a gestão dos dados referentes aos Exames Nacionais do Ensino Secundário, Exames Nacionais do Ensino Básico e Provas de Aferição do Ensino Básico, respectivamente. Estes programas encontram-se instalados em cada estabelecimento de ensino onde se realizam Exames Nacionais/Provas de Aferição. Relativamente aos Exames Nacionais, os principais procedimentos a efectuar por cada estabelecimento de ensino onde estes são realizados são, numa primeira fase, a exportação dos dados das inscrições e, posteriormente, a validação e exportação dos resultados para o ME. No caso dos Exames Nacionais e das Provas de Aferição do Ensino Básico, não existe inscrição, uma vez que aqueles são de cariz obrigatório.

#### Inscrição nos Exames Nacionais do Ensino Secundário

Cada aluno efectua a sua inscrição nos Exames Nacionais do Ensino Secundário, no estabelecimento de ensino pretendido. Todo este processo está ilustrado no digrama da Figura 8.

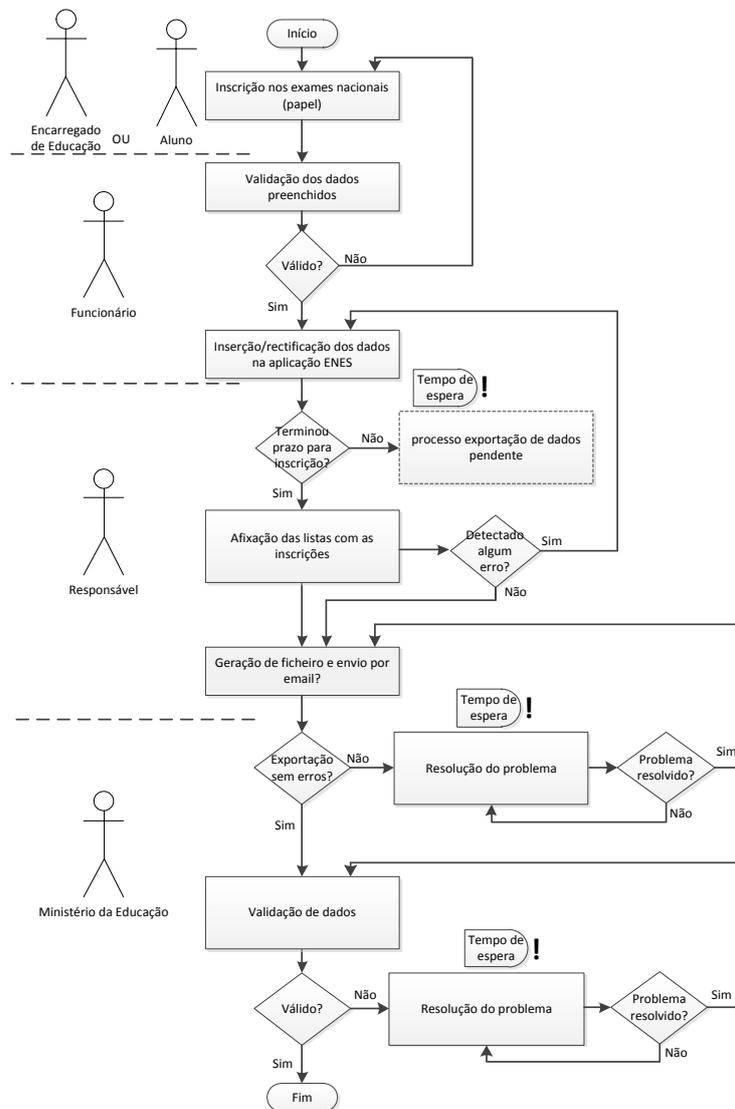


Figura 8 – Processo inscrição nos Exames Nacionais.

A inscrição é feita em papel, em impresso próprio. Posteriormente, estes dados são introduzidos pelo funcionário na respectiva aplicação (ENES). A responsabilidade pela ocorrência de qualquer erro é da responsabilidade do funcionário.

Findo o prazo para a inscrição, cada estabelecimento de ensino, deve afixar a lista com as inscrições. No caso de algum aluno detectar alguma anomalia com a sua inscrição deve comunicá-lo, para que possa ser corrigida, se for caso disso.

Num prazo previamente estipulado, o responsável de cada estabelecimento de ensino, procede à geração de um ficheiro, que é enviado por correio electrónico para o ME. No caso de ocorrer algum erro durante a geração do ficheiro, o responsável deve procurar resolver o mesmo, sendo necessário, por vezes a colaboração do funcionário que procedeu à inserção dos dados na aplicação ENES.

Uma vez exportados os dados para o ME, estes são novamente validados. No caso de existir algum problema, por exemplo, existir duas inscrições para o mesmo aluno, o ME entra em contacto (via telefone, normalmente) com os respectivos estabelecimentos de ensino onde foram efectuadas as inscrições. Estes devem proceder à rectificação da situação e novamente à exportação dos dados, já corrigidos e aguardar novamente pela validação por parte do ME.

Durante este processo, foram detectados alguns constrangimentos, enunciados no Quadro 6.

**Quadro 6 – Inscrição nos Exames Nacionais: alguns constrangimentos.**

- obrigatoriedade de deslocação por parte do aluno ao estabelecimento de ensino para proceder à inscrição nos Exames Nacionais;
- duplicação de tarefas: a inscrição é realizada pelo aluno no papel e posteriormente a mesma informação é inserida no programa ENES;
- consumo desnecessário de recursos materiais (papel, entre outros);
- alocação desnecessária de recursos humanos (pessoal administrativo);
- a ocorrência de possíveis erros durante o processo de exportação e o tempo consumido na sua resolução;
- alguns erros apenas são detectados, após a exportação dos dados, ou seja, pelo ME. Nesse caso, é necessário despender tempo e recursos humanos, por parte do ME e dos estabelecimentos de ensino envolvidos para resolver o problema.

Neste caso, o preenchimento prévio de um formulário pelo aluno, de forma a formalizar a inscrição e posterior inserção dos dados na aplicação ENES pelo funcionário, pode estar sujeito a erros, que não sendo detectados atempadamente, podem incorrer em prejuízo para o aluno.

Por outro lado, o facto da aplicação ENES não partilhar a base de dados com o sistema do ME, obrigando à intervenção do utilizador para exportação dos dados, causa igualmente entropia no processo, impedindo a detecção imediata de alguns erros. A forma como está implementado o processo, dificulta a detecção de erros e gera bastantes desperdícios, nomeadamente tempos de espera e alocação de recursos desnecessários.

### Validação dos resultados dos Exames Nacionais/Provas de Aferição

Após a realização dos Exames Nacionais/Provas de Aferição, cada estabelecimento de ensino, onde aqueles se realizaram, deve aguardar pela recepção dos resultados, validar e proceder a nova exportação dos dados para o ME, conforme se pode verificar na Figura 9.

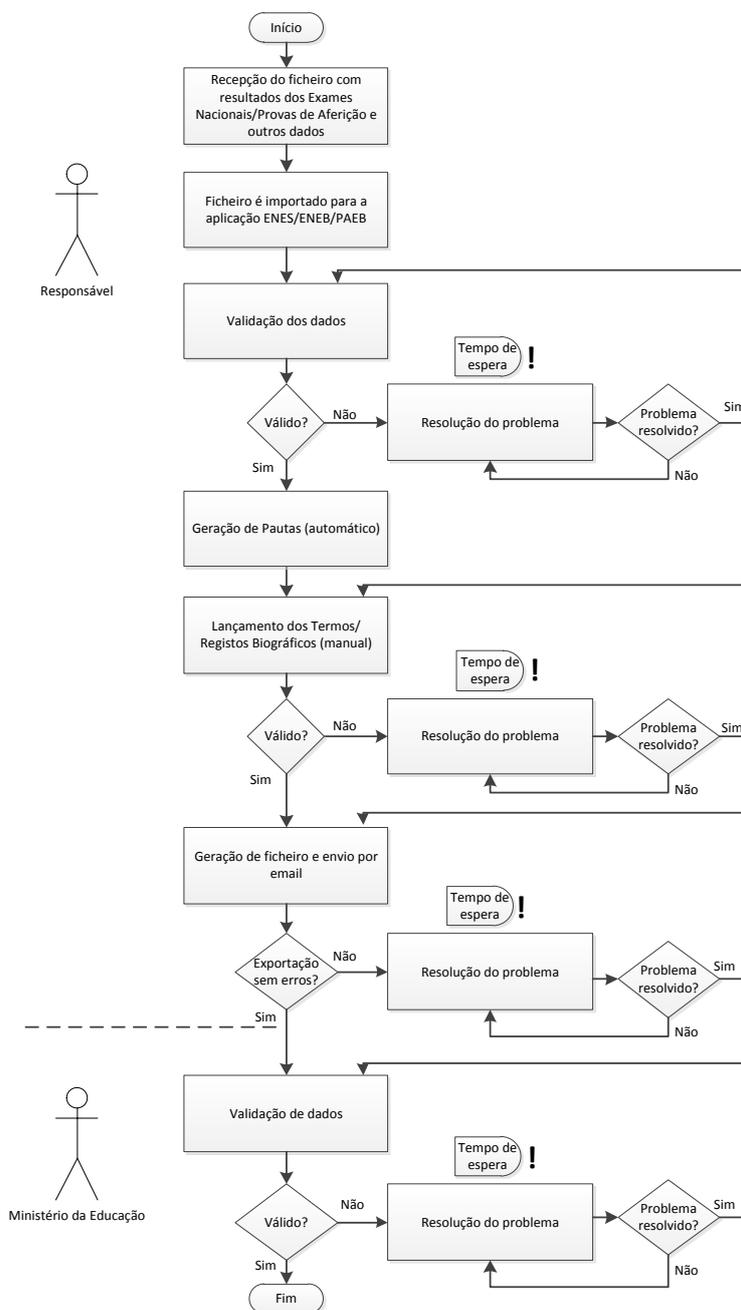


Figura 9 – Processo validação dos resultados dos Exames Nacionais/Provas de Aferição.

Os resultados são entregues por correio electrónico. As provas corrigidas e outros dados são entregues em mão, por agentes da autoridade. O ficheiro é importado na respectiva aplicação (ENES, ENEB ou PAEB), pelo responsável do processo do estabelecimento de ensino.

De seguida, procede-se à validação, cruzando os dados recebidos com os dados internos. No caso de ocorrer algum problema, este é resolvido internamente, ou em alguns casos, é contactado o ME, via telefone.

Posteriormente, são geradas automaticamente as pautas pela aplicação. Os termos e os registos biográficos de cada um dos alunos internos são preenchidos manualmente, o que inclui as assinaturas necessárias. No caso de um aluno externo, são impressos e assinados.

Uma vez efectuados estes procedimentos, o responsável procede à geração automática de um ficheiro e no caso de não ocorrer nenhum erro, envia-o por correio electrónico para o ME, que os valida. Se ocorrer algum erro, por exemplo, a exportação foi feita numa versão desactualizada da aplicação (ENES, ENEB), o estabelecimento de ensino é contactado, de forma a corrigir e a repetir todo o processo. Estes procedimentos repetem-se para a 1ª fase, 2ª fase e ainda no caso de haver reapreciações, à excepção do caso das Provas de Aferição, que ocorrem uma vez, dado existir apenas uma fase única.

Durante este processo foram detectados alguns constrangimentos, que se encontram resumidos no Quadro 7.

**Quadro 7 – Validação dos resultados dos Exames Nacionais/Provas de Aferição: alguns constrangimentos.**

- consumo desnecessário de recursos materiais (papel, transporte, entre outros);
- alocação desnecessária de recursos humanos (pessoal administrativo, agente da autoridade, entre outros);
- processo de importação e exportação desnecessários podem gerar problemas, sendo necessário despende tempo e recursos humanos, por parte do ME e dos estabelecimentos de ensino envolvidos para resolver eventuais problemas;
- preenchimento manual dos termos e registos biográficos sujeito a erros, originando perda de tempo e envolvimento de outros intervenientes;
- alguns erros apenas são detectados após a exportação dos dados para o ME, o que obriga não só à resolução do problema, como à repetição de todo ou parte do processo;
- o responsável deve periodicamente aceder à respectiva página oficial e verificar se existem actualizações da aplicação a efectuar, para evitar possíveis erros;
- necessidade de actualizar a base de dados do SI interno da escola com os dados dos Exames Nacionais.

Neste caso, o facto de a aplicação ENES/ENEB/PAEB não partilhar a base de dados com o sistema do ME, obriga à intervenção do responsável de forma a garantir a actualização da aplicação local. Caso contrário, a viabilidade da importação/exportação dos dados, não se verifica.

Por outro lado, impede o acesso e a validação imediata dos dados, quer pelo ME, quer pelo estabelecimento de ensino, obrigando a um conjunto de procedimentos que implicam a alocação desnecessária de recursos humanos e tempos de espera. Deve-se referir que alguns pormenores inerentes a este processo foram propositadamente ocultados, de forma a preservar a privacidade e segurança do actual sistema implementado.

### SI interno e actualização dos dados na aplicação ENES, ENEB e PAEB.

O SI interno e as aplicações ENES, ENEB e PAEB não partilham a mesma base de dados. Desta forma, é necessário que o funcionário, ao longo do ano lectivo, efectue a exportação e a importação dos dados entre as mesmas, as vezes que forem necessárias. Por exemplo, após a validação dos resultados dos Exames Nacionais, procede-se à exportação dos dados das aplicações ENES e ENEB para o SI interno. Este procedimento repete-se para a 1ª fase, 2ª fase e no caso de existirem reapreciações dos resultados.

No caso da aplicação PAEB, não existe forma de exportar dados do SI interno para a mesma. Neste caso, a base de dados é preenchida com dados provenientes de um ficheiro do *Microsoft Excel*<sup>®</sup>, sendo o seu registo efectuado previamente pelo professor responsável pelos alunos do ensino básico (Figura 10).

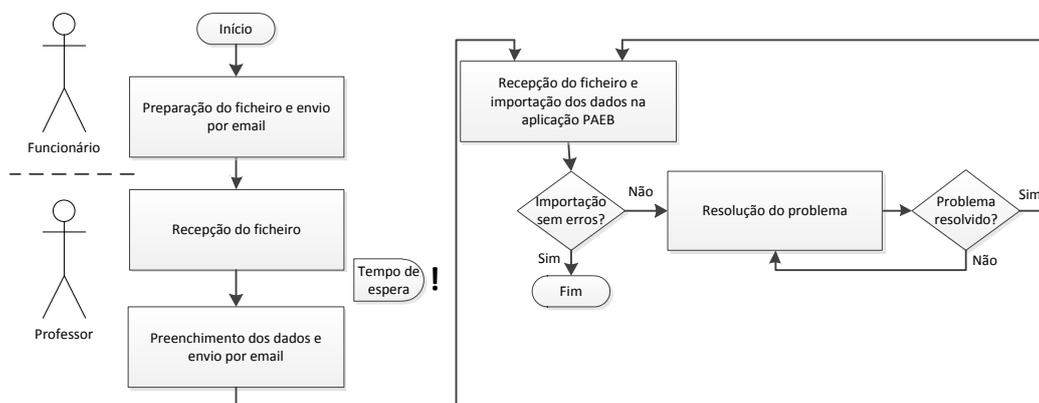
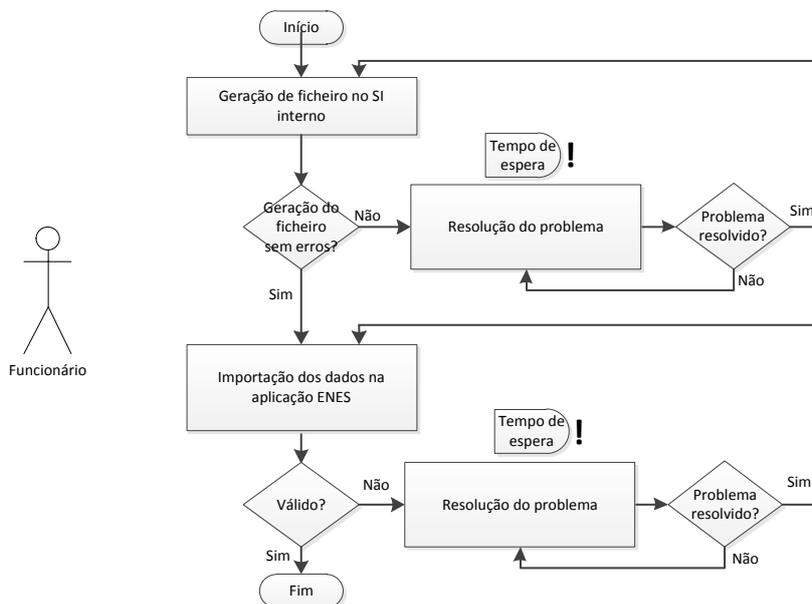


Figura 10 – Importação de dados para a aplicação PAEB.

O professor responsável recebe o ficheiro por correio electrónico, preenche os dados e envia-o de volta para o funcionário da secretaria. Posteriormente os dados são validados por este e caso seja detectada alguma incoerência, o professor responsável é contactado de forma a resolver o problema. Caso contrário, a importação dos dados para a aplicação PAEB é dada como concluída.

No caso da importação dos dados do SI interno para a aplicação ENES/ENEB, o processo encontra-se representado na Figura 11.



**Figura 11 – Processo importação dos dados do SI interno para a aplicação ENES/ENEB.**

Para actualizar os dados das aplicações ENES e ENEB, é necessário gerar um ficheiro no SI interno, um para cada caso. Se não ocorrer nenhum problema, cada um dos ficheiros é importado para a respectiva aplicação. Se for detectado algum problema, este terá de ser resolvido até se conseguir proceder à importação dos dados. A importação dos dados da aplicação ENES/ENEB para o SI interno, é um processo semelhante, mas inverso.

Acerca destes processos, comunicação entre ENES/ENEB/PAEB e o SI interno, foram detectados alguns constrangimentos, que se encontram no Quadro 8.

**Quadro 8 – SI interno e a aplicação ENES/ENEB/PAEB: alguns constrangimentos.**

- existe a necessidade de efectuar a importação/exportação dos dados entre o SI interno e as aplicações ENES e ENEB, várias vezes ao longo do ano lectivo, de forma a manter ambas as bases de dados actualizadas;
- não existe forma de exportar dados do SI interno para a aplicação PAEB e vice-versa;
- processo de importação/exportação está sujeito a erros e por isso condicionado pela resolução dos mesmos.

Mais uma vez se verifica a necessidade de existir a partilha da base de dados entre as diversas aplicações, neste caso entre a aplicação ENES/ENEB/PAEB, instalada localmente e o SI interno. A sua inexistência obriga a uma intervenção constante do responsável pelo processo, de forma a garantir a actualização da versão da aplicação local, do SI interno, e ainda dos dados. Por outro

lado, existe ainda um trabalho adicional nos casos em que o processo de exportação e importação não elimina procedimentos manuais por parte dos envolvidos.

#### 4.4.3 Ficha ENES e o acesso ao ensino superior

A ficha ENES é um documento emitido pelo estabelecimento de ensino onde o aluno realizou os Exames Nacionais e comprova o nível de escolaridade, o curso e classificação de Ensino Secundário e as classificações obtidas nos Exames Nacionais do Ensino Secundário (Figura 12).

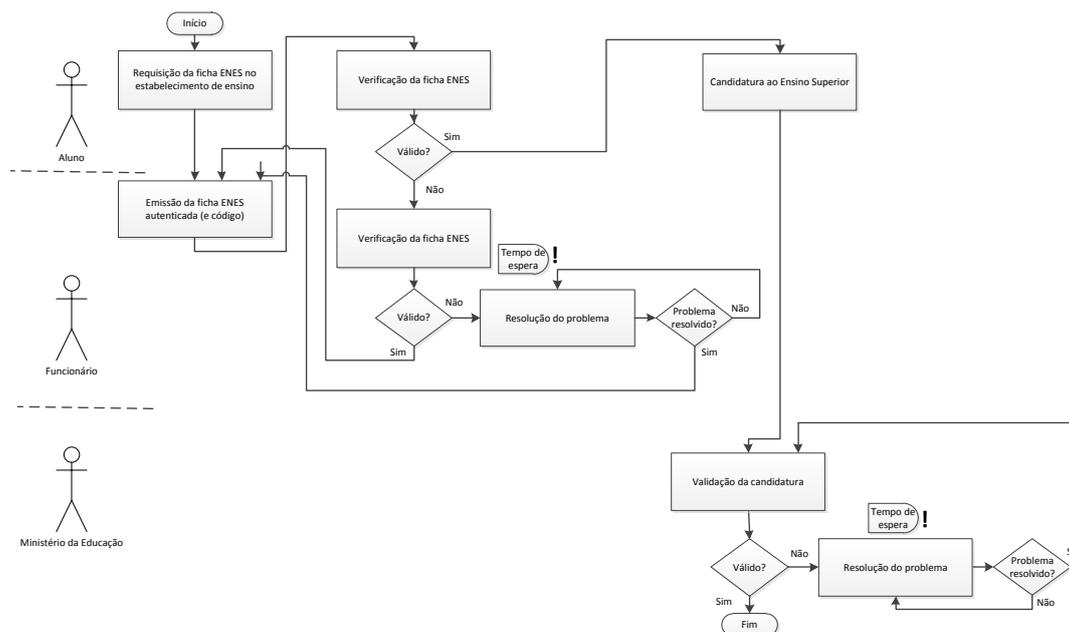


Figura 12 – Processo requisição da ficha ENES.

O aluno quando se candidata ao Ensino Superior tem de pedir previamente um acesso no portal da Direcção Geral do Ensino Superior. Tem ainda de se deslocar ao estabelecimento de ensino onde efectuou os Exames Nacionais, para requisitar a sua ficha ENES. Se os respectivos dados pessoais estiverem incorrectos, o aluno deve solicitar no estabelecimento de ensino a correcção dos mesmos. Depois de confirmado o erro, o funcionário procede à correcção dos dados pessoais do aluno na aplicação ENES e emite nova ficha ENES. Neste caso, pode existir necessidade de exportar os dados actualizados para o ME. Relativamente a este processo foram detectados alguns constrangimentos, referidos no Quadro 9.

#### Quadro 9 – Processo pedido da ficha ENES: alguns constrangimentos.

- obrigatoriedade de deslocação por parte do aluno ao estabelecimento de ensino para proceder ao pedido da ficha ENES;
- consumo desnecessário de recursos materiais (papel, entre outros);
- alocação desnecessária de recursos humanos (pessoal administrativo);
- tempo de espera na resolução de possíveis erros.

Verifica-se um trabalho acrescido para cada um dos estabelecimentos de ensino onde se realizaram os Exames Nacionais, na medida em que estes são os responsáveis por facultar a ficha ENES a cada aluno, assim como proceder a eventuais correcções dos dados que constam na mesma. Isto poderia ser evitado se a ficha ENES estivesse disponível num sistema *online* em que o aluno poderia consultar a mesma e efectuar o pedido de rectificação de dados, caso fosse necessário.

#### 4.5 Outros processos administrativos

Num estabelecimento de ensino existem ainda outras áreas administrativas, sobre as quais foram abordados alguns processos mais específicos. É o caso da gestão dos livros de ponto, tendo sido detectados alguns constrangimentos que se encontram resumidos no Quadro 10.

##### **Quadro 10 – Livros de ponto: alguns constrangimentos.**

- Deslocações desnecessárias e excessivas;
- Desperdício de papel;
- Tempos de Espera;
- Duplicação de tarefas (papel e digital).

A gestão documental também foi alvo de uma análise, tendo sido detectados um conjunto de constrangimentos enunciados no Quadro 11.

##### **Quadro 11 – Gestão documental: alguns constrangimentos.**

- Documentos muitas vezes existem apenas em papel;
- Inexistência de uma forma de organização única (quer em papel, quer em formato digital);
- Duplicação de ficheiros;
- Desperdício de espaço;
- Desperdício de papel;
- Alocação de recursos humanos nem sempre é mais adequada;
- Díficil localização do processo aluno;
- Formas diversas de organização;
- Possibilidade de perda de dados;
- Legislação dispersa, o que dificulta a sua consulta ou resulta em completo desconhecimento;
- Dificuldades na consulta de dados.

Foi ainda efectuada uma análise ao processo de requisição de salas, materiais e equipamentos, tendo sido encontrados alguns constrangimentos referidos no Quadro 12.

**Quadro 12 – Requisição de salas, material, equipamento: alguns constrangimentos.**

- Tarefa manual;
- Ocorrência de erros;
- Não existe uniformização dos processos;
- Difícil localização e levantamento de necessidades em tempo real inexistente;
- Sobreposição de horários.

Por último, apresenta-se na Tabela 5, alguns desperdícios e constrangimentos encontrados, relativos a diversos processos de diferentes áreas administrativas.

**Tabela 5 – Desperdícios detectados em diversas áreas administrativas.**

Principais desperdícios	Constrangimentos encontrados	Área administrativa
Defeitos	Erros no registo de dados; Documentos ou ficheiros perdidos; Tarefas não são executadas da forma mais adequada; Tempo despendido na resolução de problemas que poderiam ser evitados; Erros de informação nos documentos; Má comunicação entre os intervenientes de um processo.	Secretaria Contabilidade Repografia Papellaria Actividade docente Gestão de equipamentos e materiais Outra
Super produção	Impressão e cópia desnecessária de documentos; Criação de relatórios desnecessários em papel; Processamento de documentos antes de estes serem necessários.	
Espera	Indisponibilidade e tempo de resposta do sistema; Tempo de espera por uma aprovação; Tempo de espera por uma fotocópia; Tempo de espera para receber informação e/ou instruções.	
Actividades que não acrescentam valor	Repetição do registo dos dados em diferentes locais e aplicações informáticas; Documentos desnecessários; Demasiadas validações/revisões; Múltiplas assinaturas.	
Variação	Múltiplas formas de guardar/registar a mesma informação; A sequência de realização das tarefas não é a mais adequada; A mesma actividade/tarefa é realizada de maneiras distintas; Variação no tempo de execução de uma tarefa.	
Stock	Excesso/falta de materiais de escritório; Excesso/falta de materiais de limpeza; Excesso/falta de documentos; Correio electrónico não lido; Ficheiros em duplicado.	
Movimentação	Correio electrónico desnecessário; Localização e organização de documentos, equipamentos e materiais não é a mais adequada; Forma de arquivo de documentos não é a mais adequada; Layout do mobiliário não é o mais indicado.	

De acordo com o exposto, pode-se dizer que os desperdícios e constrangimentos encontrados nas diversas áreas administrativas, resumem-se essencialmente a: duplicação de tarefas (por exemplo, registo de dados), falta de uniformização dos processos (por exemplo, no arquivo de documentação), cópia excessiva ou desnecessária de documentos, comunicação ineficaz, existência de tempos de espera, ocorrência de erros repetidos, entre outros. Deve-se salientar contudo, que a análise efectuada não cobriu todas as áreas administrativas e não teve uma abordagem exaustiva, tendo-se verificado que a ocorrência dos desperdícios não ocorre de forma sistemática, ou com igual frequência, em todos os processos.

## 4.6 Processos administrativos: actividade docente

No decorrer do seu dia-a-dia, o docente é o responsável pela execução de um conjunto de tarefas, referindo-se, como exemplo, a gestão de faltas dos alunos (4.6.1) e a gestão de pautas, registos biográficos e sínteses descritivas, do ensino profissional (4.6.2).

### 4.6.1 Gestão de faltas

O processo gestão de faltas começa dentro de uma sala de aula, com o registo da falta no livro de ponto pelo professor. Este processo está representado na Figura 13.

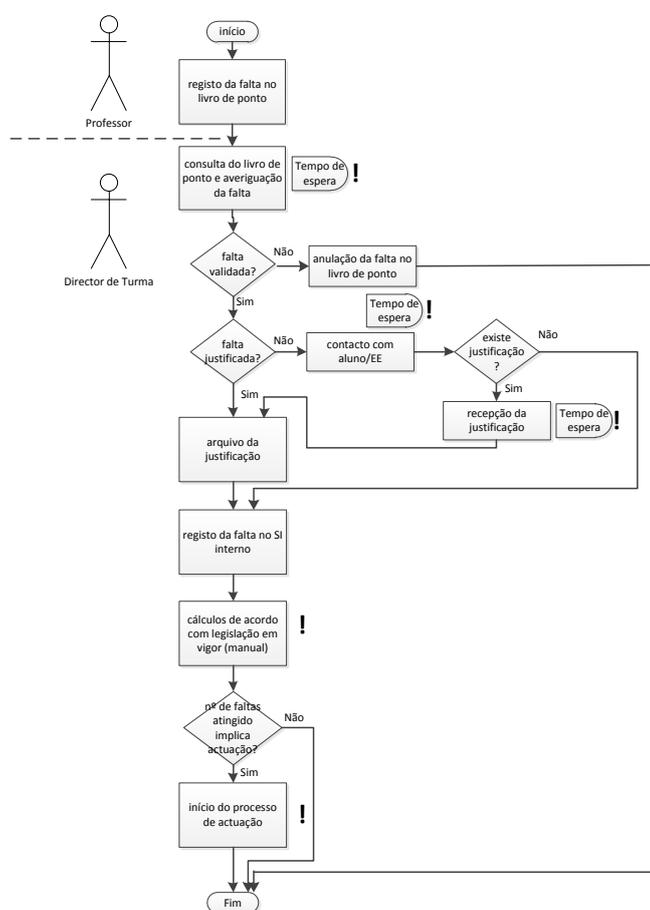


Figura 13 – Processo gestão de faltas.

Posteriormente, o DT procede, periodicamente à consulta do livro de ponto, de forma a verificar e validar as respectivas faltas.

De salientar, que a frequência de consulta do livro de ponto depende inteiramente da responsabilidade e bom senso do DT, não obedecendo a nenhum critério específico (nem sempre a frequência de consulta é a mais adequada).

Se por algum motivo, o DT suspeitar que houve um erro na marcação da falta, deve averiguar o sucedido. Caso se confirme que a falta não é válida, procede-se à sua anulação no livro de ponto, após a autorização da directora da escola. Se for válida, e se existir uma justificação, esta é arquivada no processo do aluno e a falta é lançada no SI interno, como “falta justificada”.

Se não existir justificação, o aluno e/ou EE é contactado, de forma a proceder à entrega da mesma, o que pode levar vários dias. No caso de não existir justificação, é lançada como “falta injustificada”.

É da responsabilidade do DT, verificar periodicamente se o número de faltas atingido pelo aluno, deve ser alvo de processo de actuação, de acordo com a legislação em vigor. Mais uma vez depende inteiramente da responsabilidade e bom senso do DT, não obedecendo a nenhum critério específico (nem sempre a verificação é efectuada com a regularidade desejada e, por vezes, podem ocorrer erros devido à uma má interpretação da legislação).

Caso o número de faltas, implique actuação, cabe ao DT desencadear e gerir todo o processo. O início deste último procedimento, por vezes, não ocorre tão oportunamente quanto seria desejável

Na análise do processo gestão de faltas foram detectados alguns constrangimentos, conforme se pode verificar no Quadro 13.

**Quadro 13 – Gestão de faltas: alguns constrangimentos.**

- podem ocorrer erros na marcação de faltas no livro de ponto;
- a marcação de faltas é repetida no livro de ponto pelo professor e no SI interno pelo DT;
- a regularidade da consulta do livro de ponto e a verificação do número de faltas, por parte do DT nem sempre é a mais adequada;
- a verificação do número de faltas do aluno é feita manualmente e depende da interpretação da legislação, por parte do DT (embora este receba orientações gerais sobre o processo);
- o EE apenas toma conhecimento das faltas do seu educando, quando é contactado pelo DT, o que sobrecarrega este;
- a actuação sobre o número de faltas do aluno, nem sempre ocorre tão oportunamente quanto seria desejável.

### 4.6.2 Gestão de pautas, registos biográficos e sínteses descritivas

No caso dos cursos profissionais, a avaliação é feita por módulos, o que implica que o professor da disciplina tenha de proceder ao registo das classificações no SI interno, assim que termine o mesmo, seguindo-se um conjunto de procedimentos representados na Figura 14.

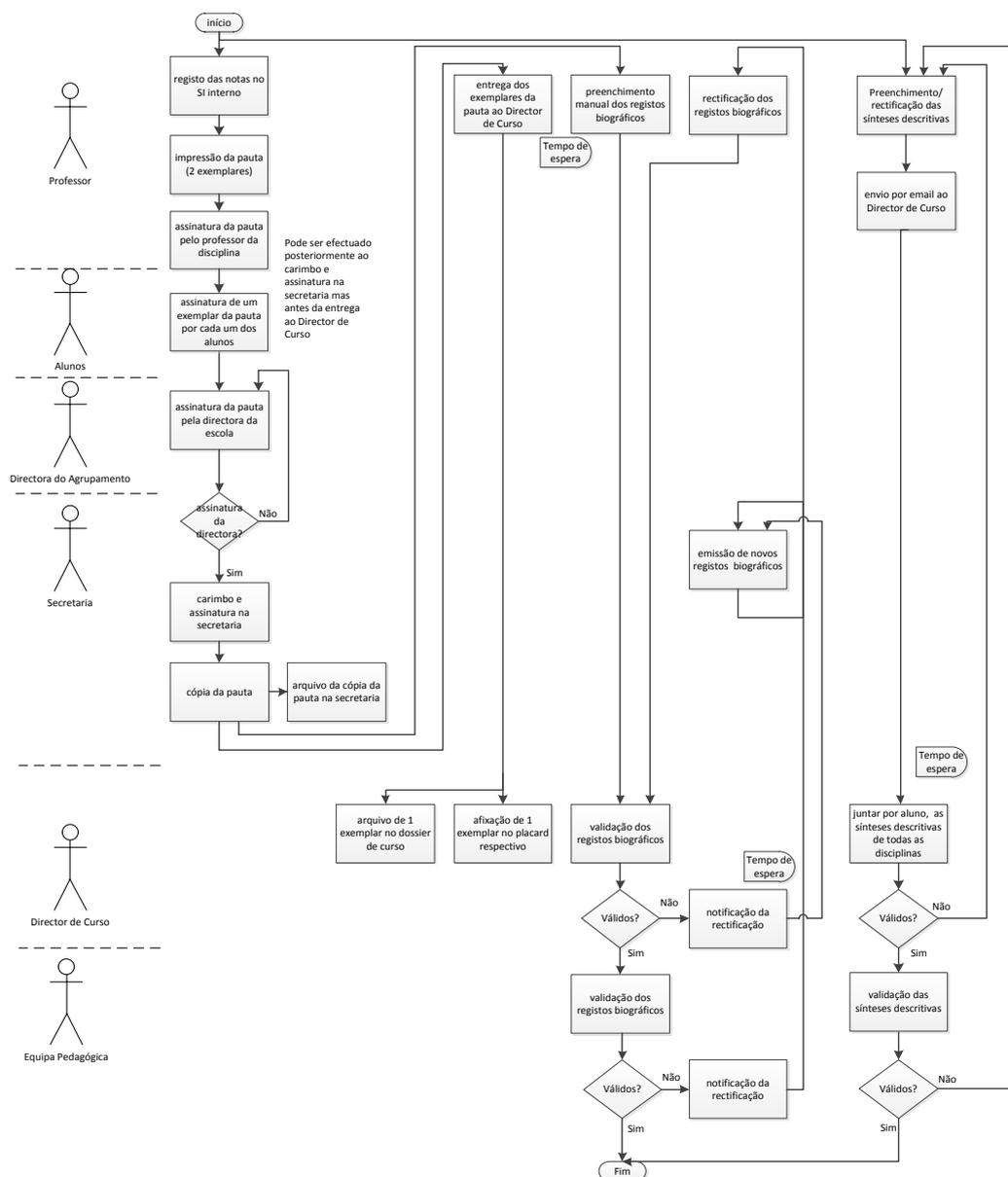


Figura 14 – Processo gestão de pautas, registos biográficos e sínteses descritivas.

Posteriormente o professor imprime e assina dois exemplares da pauta, sendo um assinado pelos alunos da turma. Ambos são ainda assinados pela directora do agrupamento, carimbados e assinados pelo funcionário da secretária, o qual tira uma cópia e arquiva a mesma.

Ambos os exemplares são posteriormente, entregues ao director de curso, o qual é o responsável pela afixação no placard respectivo e arquivo no *dossier* de curso.

Ao longo deste processo são efectuadas diversas validações relativamente ao mesmo documento, implicando a notificação e respectiva rectificação pelos vários intervenientes. Este e outros constrangimentos são apresentados no Quadro 14.

**Quadro 14 – Gestão de pautas, registos biográficos e sínteses descritivas: alguns constrangimentos.**

- consumo desnecessário de recursos materiais (papel, entre outros);
- excesso de cópias;
- assinatura em papel desnecessária;
- arquivo dos documentos em papel desnecessário;
- repetição de tarefas;
- validações desnecessárias.

Pela análise do apresentado, verifica-se que existem um conjunto de procedimentos repetidos por diferentes intervenientes, como é o caso da validação de documentos. Isto acontece, devido ao facto de o registo dos dados não ser totalmente efectuado através do SI interno, mas também em formato papel, estando na origem de eventuais erros, implicando que o cruzamento de dados e respectiva validação tenha de ser efectuada em diversas fases e por diferentes intervenientes.

Por outro lado, verifica-se que o SI interno não permite, ou se permite, não estão a ser utilizadas essas funcionalidades, a parametrização, validação de dados e automatização de notificações.

#### **4.7 Síntese e considerações finais**

A análise efectuada neste capítulo teve como objectivo clarificar algumas das questões relacionadas com a gestão nos estabelecimentos de ensino e a comunicação entre estes e o ME, particularizando com um estudo de caso, o estabelecimento de ensino - Agrupamento Muralhas do Minho, em Valença.

Inicialmente optou-se por fazer uma breve apresentação do agrupamento, descrevendo os principais canais de comunicação e as aplicações existentes. Posteriormente procurou-se efectuar uma descrição de alguns processos administrativos, bem como de alguns processos característicos da actividade docente. A análise efectuada permitiu igualmente enunciar e discutir alguns constrangimentos, encontrados em cada um dos processos.

Concluiu-se, essencialmente, que os canais de comunicação existentes não proporcionam uma forma de comunicação interna e externa ao estabelecimento de ensino, que garanta e agilize os fluxos de informação correctos e atempados.

Por outro lado, o actual SI, não satisfaz todas as especificidades necessárias, não permite o acesso via *Internet*, nem a integração automática com o sistema do ME.

E por último, verificou-se que os processos nem sempre são executados da forma mais adequada, tendo sido detectados alguns desperdícios, resultantes em parte, da falta de automação das diferentes actividades.

Salienta-se que, o estudo efectuado pretende apenas servir de ponto de partida para uma futura abordagem, que permita incluir outros processos, das diversas áreas administrativas.

Efectuada uma análise mais detalhada sobre a gestão e formas de comunicação entre estabelecimentos de ensino e o ME, através do estudo de caso apresentado, segue-se, no próximo capítulo, a apresentação do propósito desta dissertação de mestrado, a especificação de um modelo de desburocratização no ensino.

No capítulo 6 será efectuada uma abordagem da aplicação da filosofia *lean* ao estudo de caso apresentado.

## 5 Modelo conceptual

Considere-se o diagnóstico efectuado sobre as iniciativas do Governo, relativamente à aposta das TIC na AP e, em particular, nos estabelecimentos de ensino, através do PTE. Refira-se, também, a análise efectuada sobre algumas das questões relacionadas com a gestão nos estabelecimentos de ensino e a comunicação entre estes e o ME. Por fim, considere-se ainda a particularização dessa análise efectuada através de um estudo de caso.

Mediante a apresentação do exposto anteriormente e as observações feitas ao longo dos capítulos anteriores, apresenta-se neste ponto a proposta de um modelo conceptual de desburocratização no ensino.

Nesse sentido, apresenta-se a definição do modelo (5.1), sendo, posteriormente, detalhado cada um dos conceitos que o caracterizam: criação de valor (5.2), filosofia *lean* (5.3) e visão integrada (5.4). Por último, referem-se algumas recomendações na implementação do modelo (5.5).

### 5.1 Definição do modelo

A definição do modelo de desburocratização no ensino pressupõe a existência de objectivos (5.1.1) e ainda de uma estrutura que o caracterize (5.1.2).

#### 5.1.1 Objectivos

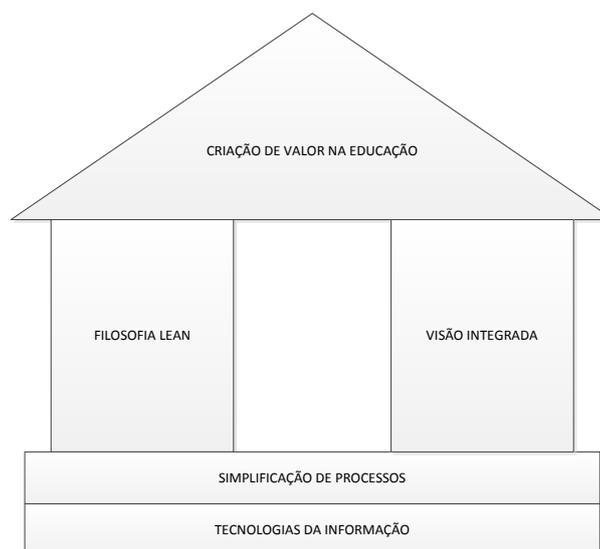
O objectivo principal do modelo é permitir a simplificação ou desburocratização do processo de gestão e comunicação entre o ME e as instituições de ensino, bem como entre todos os intervenientes no SE, de forma a contribuir para a criação de valor na educação. Em particular, pretende:

- uniformizar os processos na recolha, no processamento e tratamento dos dados;
- melhorar a integridade e a qualidade dos dados;
- permitir o acesso em tempo real aos dados, garantindo segurança e privacidade;
- fomentar novos canais de comunicação e/ou melhorar os existentes;
- otimizar os recursos disponíveis;
- fomentar a simplificação e melhoria de processos e de práticas, reduzindo o tempo de execução e fomentando a redução/eliminação de desperdícios;
- criar uma cultura que assente numa filosofia de melhoria contínua;
- prestar apoio na tomada de decisão, quer ao nível da instituição de ensino, quer ao nível do ME;
- simplificar e melhorar a prestação de serviços aos vários intervenientes no SE: ME, instituições de ensino, docentes, funcionários não docentes, alunos, EE, municípios, fornecedores, entre outros;

- satisfazer as necessidades do actual SE, mas também, permitir satisfazer as decorrentes de eventuais futuras alterações no mesmo (dimensão, estrutura e funcionamento);
- fomentar uma visão integrada de todo o SE;
- contribuir para a criação de valor na educação;
- garantir formas de avaliação das soluções a implementar, de forma a monitorizar o acréscimo de valor.

### 5.1.2 Estrutura e conceitos chave

Tal como referido, o principal objectivo do modelo proposto é a criação de valor na educação. Nesse sentido, existem dois conceitos fundamentais que se apresentam como sendo os alicerces do próprio modelo e que devem fazer parte integrante de qualquer abordagem ao mesmo: a filosofia *lean* e uma visão integrada. Como características unificadoras e de suporte de todo o processo, devem ser ainda consideradas a simplificação de processos e as tecnologias de informação (Figura 15).



**Figura 15 – Modelo conceptual de criação de valor na educação.**

Os pontos seguintes abordados ao longo deste capítulo (5.2, 5.3 e 5.4) apresentam uma abordagem mais detalhada sobre estes conceitos: criação de valor na educação, filosofia *lean* na educação e visão integrada, bem como simplificação de processos e sistemas tecnologias de informação.

## 5.2 Criação de valor na educação

No capítulo 2, referiu-se que abordar o conceito de criação de valor na educação, não só é possível, como fundamental. Nesse sentido, pretende-se neste ponto, detalhar o modelo proposto e acrescentar que a criação de valor na educação só é viável se existir o pressuposto de uma contribuição da gestão logística (5.2.1) e de uma definição da cadeia de valor na educação (5.2.2).

A criação de valor na educação, deve ser encarada como um processo com três perspectivas: valor para o ME, valor para a instituição de ensino e valor para o aluno (Figura 16).



**Figura 16 – Perspectivas da criação de valor na educação**  
(Adaptado: Carvalho, 2004).

A perspectiva de valor para o ME e para as instituições de ensino, diz respeito essencialmente aos custos associados à actividade do ensino, por um lado, e por outro, à percepção de que a sociedade tem da qualidade do ensino prestado em Portugal, de uma forma geral e, em particular, numa dada instituição de ensino.

A percepção de valor para o aluno (e respectiva família), prende-se com várias questões a ter em conta: a credibilidade da instituição de ensino, o conhecimento que o aluno realmente adquire, as oportunidades no mercado de trabalho, o tempo e ainda o valor monetário despendido com a formação do aluno.

### **5.2.1 A gestão logística na criação de valor**

Se considerarmos todas as instituições de ensino, existentes em Portugal, como partes integrantes do ME e que existe uma necessidade de uma gestão integrada, então o conjunto deve ser encarado como uma organização, ainda que com características e especificidades muito próprias. E, nesse caso, a sua gestão deve ser encarada também na perspectiva da gestão logística.

Desta forma, surge a necessidade da gestão logística na educação, tal como em qualquer outro sector, podendo ser encarada sob quatro vertentes principais: logística associada ao aluno, logística associada ao docente, logística associada à instituição de ensino e logística associada ao ME.

A logística associada ao aluno diz respeito à gestão da informação de todo o processo evolutivo do aluno, à medida que este vai transitando de nível de escolaridade, em nível de escolaridade e também à gestão da informação associada à avaliação dos resultados do aluno, quer intermédios, quer finais, aquando da sua saída do SE.

Existe uma logística associada ao docente, desde o recrutamento, perdurando no tempo, que inclui um modelo de avaliação do seu desempenho, até o docente “abandonar” o SE. A logística associada à instituição de ensino, engloba, por um lado, todo o processo de gestão da organização em si e por outro, a gestão das relações com todos os intervenientes no SE.

A logística associada ao ME é o motor principal de toda esta enorme engrenagem, responsável pela interligação daquelas três vertentes da gestão logística no contexto da educação.

Nesse sentido, pode-se considerar a gestão logística no sector da educação, como a componente responsável pelo conjunto de actividades que definem o planeamento, implementação e controlo dos fluxos (materiais/serviços e, essencialmente, de informação) existentes entre todos os intervenientes no SE, respeitando os requisitos e/ou necessidades dos mesmos (Figura 17).

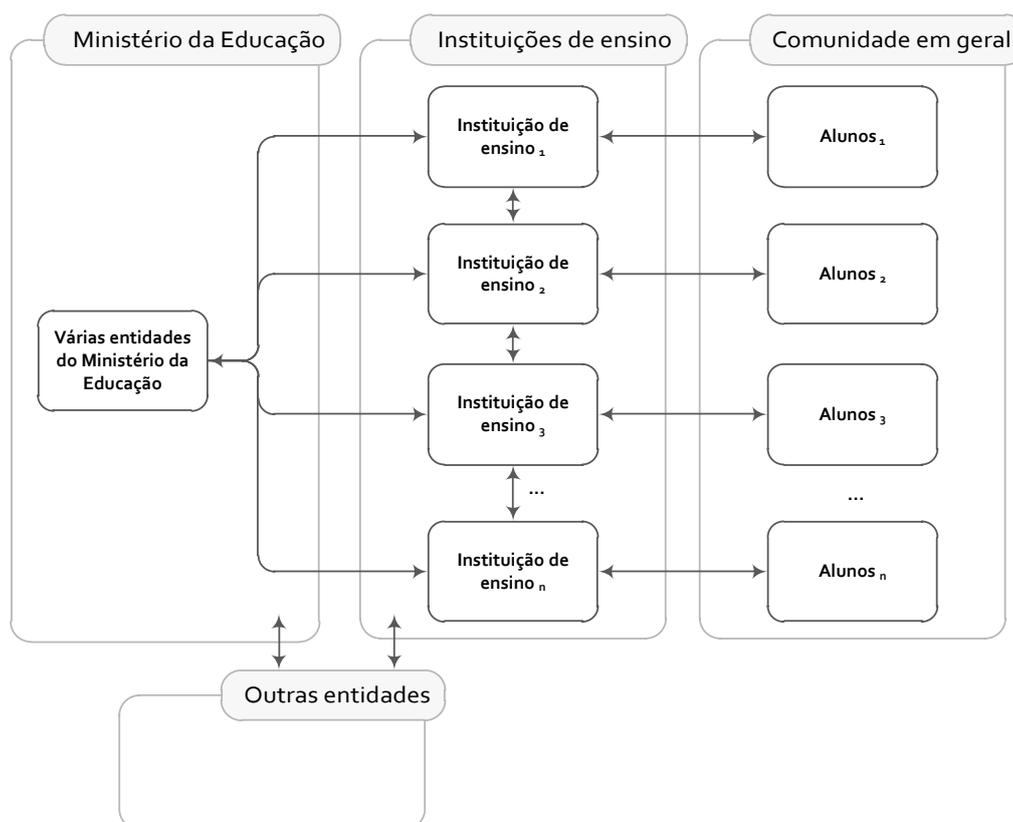
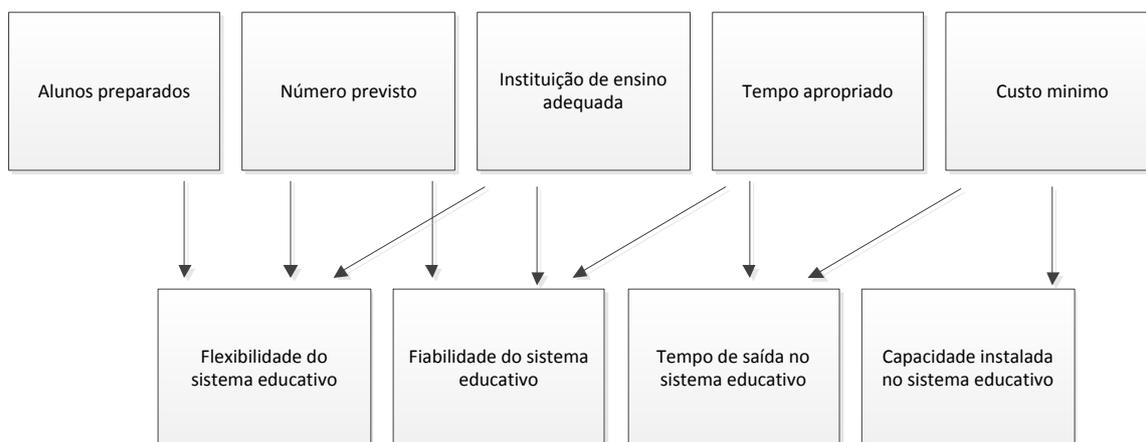


Figura 17 – Gestão logística e os fluxos de Informação na educação.

Por outro lado, a gestão logística na educação deve ser encarada como a ferramenta que permite ao SE, ter a flexibilidade suficiente, de forma a garantir que os alunos terminem a sua formação, com a melhor preparação possível, no número previsto, i.e., o número de alunos que dão entrada no SE, deve ser igual ao número de alunos que saem com sucesso do mesmo, frequentando as instituições de ensino adequadas e no tempo previsto e necessário à sua formação, a um custo mínimo para o ME (Figura 18).



**Figura 18 – Gestão logística no contexto da educação**

(Adaptado: Carvalho e Ramos, 2009).

A gestão logística deve ser, ainda, o instrumento que possibilita ao SE ter a capacidade necessária, de forma a assegurar a fiabilidade de todo este processo, cujo principal resultado é a criação de valor para o aluno (e comunidade em geral), ao menor custo possível para o ME, fruto de uma menor carga burocrática e processual.

Desta forma, pode dizer-se que a gestão logística na educação, pretende ser um serviço onde é essencial obter uma qualidade suprema do ensino, reduzindo ao máximo os custos inerentes a todo o processo, garantindo uma capacidade de extrema flexibilidade perante mudanças no próprio SE e exigindo que todos os intervenientes actuem como parte integrante de um todo. O derradeiro objectivo é a criação de valor.

### 5.2.2 Cadeia de valor na educação

Uma vez que o objectivo é a criação de valor na educação, deve-se definir um plano de actuação que inclua a identificação das actividades existentes no SE, que acrescentam valor ou que não acrescentando valor, são contudo necessárias. Por outro lado, deve também permitir eliminar as actividades que não contribuem para a criação de valor. Nesse sentido, e tomando como ponto de partida, o modelo da cadeia de valor de Porter (1985) pretende-se fazer uma analogia, identificando a cadeia de valor na educação (Figura 19).

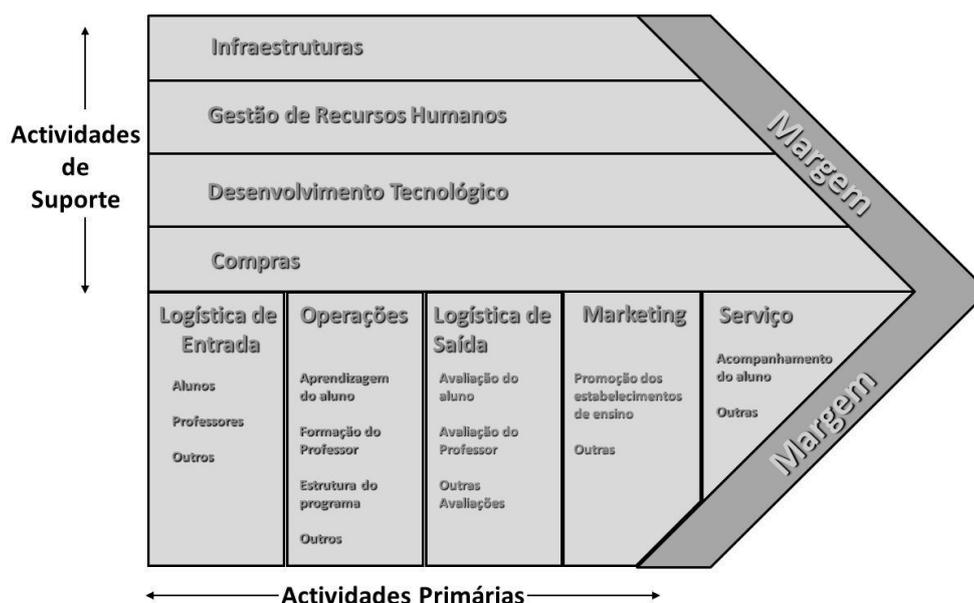


Figura 19 – Cadeia de valor na educação

(Adaptado: Porter, 1985).

Tal como no modelo do referido autor, a cadeia de valor inclui um conjunto de actividades primárias e de suporte, que contribuem para a construção de valor, mas neste caso, na educação. Os parágrafos seguintes descrevem cada uma destas actividades.

Para a criação de valor na educação podem-se considerar como actividades primárias: logística de entrada, operações, logística de saída, marketing e, por último, serviço.

A logística de entrada inclui todos os serviços necessários na produção de um outro serviço: a criação de valor na educação. Neste caso, pode incluir o ingresso do aluno nas diversas etapas do SE, o processo de recrutamento de docentes e outras actividades que possam acrescentar valor. Como a criação de valor na educação significa sobretudo a criação de valor para o aluno, estas actividades devem ser encaradas como serviços que devem acrescentar valor no processo de educação do mesmo. O aluno apenas será beneficiado se o processo de recrutamento de docentes efectivamente seleccionar os melhores professores. Já no caso do ingresso do aluno, este pode ser visto como o conjunto de serviços prestados que garantem que o ensino é efectivamente pensado na educação e aprendizagem do aluno e que este não sofre algum de tipo de formatação de forma a atingir ou superar os critérios de um qualquer sistema de ingresso imposto.

Numa abordagem mais simplista, em que se considera a criação de valor para a organização (ME e/ou instituição de ensino), a logística de entrada, pode dizer respeito ao processo de matrículas e ao processo de recrutamento de docentes, mas meramente do ponto de vista de gestão. Neste caso, coincide com o descrito como sendo uma actividade de suporte, os recursos humanos.

As operações incluem o processo de aprendizagem do aluno, o processo de ensino, competências e formação do professor, a estruturação/revisão dos programas curriculares e outras actividades que possam acrescentar valor na educação.

A logística de saída pressupõe todas as actividades relacionadas com a avaliação de alunos e de professores e outras avaliações que contribuam para o acréscimo de valor na educação. Deve ser encarada de acordo com as diversas etapas do percurso escolar de um aluno. A forma como se processa a avaliação de um aluno influencia e condiciona a sua passagem para o próximo nível da sua aprendizagem. Na transição de uma etapa escolar para outra, a logística de saída da etapa anterior, pode ser encarada como o *input* para a logística de entrada da etapa seguinte.

O marketing refere-se às actividades de promoção das instituições de ensino, englobando a relação destas com a comunidade de uma forma geral. O propósito é obter vantagem competitiva em relação a outras instituições de ensino, como forma de conseguir um maior número de alunos.

Finalmente, o serviço refere-se às actividades de acompanhamento do aluno, quer no seu prosseguimento de estudos, quer na integração no mercado de trabalho e, ainda, a outras actividades que possam acrescentar valor ao serviço oferecido.

As actividades de suporte ou secundárias devem ser encaradas quer na vertente do ME, quer na vertente da instituição de ensino: infra-estruturas, recursos humanos, desenvolvimento tecnológico e compras. A infra-estrutura diz respeito à gestão de todo o SE, incluindo a componente legislativa, financeira, contabilística, entre outras. Os recursos humanos referem-se a todas as actividades de recrutamento, selecção e gestão de pessoas que exercem funções no SE. O desenvolvimento tecnológico engloba todas as actividades de inovação, desenvolvimento, reengenharia e automatização de processos, cuja finalidade é servir de suporte a todas as actividades primárias. A procura engloba as actividades de aquisição de material, serviços, equipamentos, relação com fornecedores, parceiros, entre outros.

Só é possível considerar que houve criação de valor na educação, se o valor que o serviço representa para o aluno, para a instituição ou para o ME, é igual ou superior ao valor expectável por cada um, sendo a margem a diferença entre os dois conceitos.

Uma vez identificadas as actividades que acrescentam valor na educação, julga-se pertinente procurar dar resposta a algumas questões:

- será que se pode melhorar a comunicação entre ME, instituições de ensino e comunidade educativa, de forma a alcançar o principal objectivo da educação – melhor servir o aluno?
- será que é possível otimizar o funcionamento deste complexo sistema, procurando reflectir sobre a forma como se executam determinadas actividades, de forma a reduzir custos e recursos, e ainda assim obter melhores resultados?

- será que se pode otimizar a qualidade do processo de ensino e do processo de aprendizagem de um aluno, ao longo da sua vida escolar?

A ideia é, partindo do modelo, e tendo em vista o principal objectivo, criação de valor na educação, melhorar o serviço prestado aos alunos e reduzir os custos inerentes a todo esse processo.

### **5.3 Filosofia *lean* na educação**

Cada uma das instituições de ensino, embora tendo as suas características próprias, depara-se diariamente com tarefas e formas de agir que são comuns a todas. No entanto, em cada uma são adoptadas abordagens e formas de actuação diferentes, de acordo com a capacidade e interpretação de cada um. Não se quer contudo dizer que existe a abordagem “correcta” e a abordagem “errada”. Se cada um estiver isolado na sua forma de pensar e de agir, sem qualquer modo de comunicação com outras pessoas, com tarefas idênticas, dificilmente se poderá reunir condições de partilha de ideias e/ou de conhecimentos, que possam melhorar o desempenho.

Nesse sentido, sugere-se que se deve analisar e sugerir uma forma partilhada de agir, que pode, em alguns casos mais específicos, ser uma forma *standard* de agir, para problemas e tarefas comuns. Nesse caso, pode surgir a necessidade de desburocratizar (simplificar) e uniformizar os processos.

A simplificação de processos apresenta-se no modelo, como sendo uma característica de suporte deste e a sua adopção implicando, ou não, a uniformização dos mesmos, deve ser realizada partindo de uma vontade e esforço conjuntos entre o ME e a globalidade de todas as instituições de ensino existentes do país.

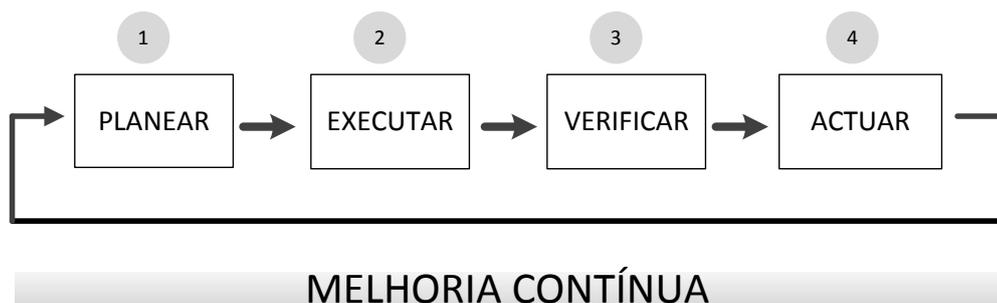
Sendo o SE composto por um conjunto variado de processos, isto significa que em cada instituição de ensino existem oportunidades de melhoria de processos, não só com o intuito de melhorar o desempenho e serviço que oferecem, mas também para reduzir os custos associados à existência de desperdícios.

Contudo, existe a noção da dimensão considerável da mudança que aqui se propõe e que diversas tentativas e etapas serão necessárias para o sucesso da mesma e por esse motivo, sugere-se, de acordo com a proposta de modelo, que a mesma tenha como suporte uma abordagem assente na filosofia *lean*, garantindo o envolvimento de todos os intervenientes.

A abordagem deve incluir a identificação e análise das actividades da cadeia de valor na educação (apresentada anteriormente) que efectivamente acrescentam valor, incluindo as que não acrescentando valor, mas que são contudo necessárias e proceder à mudança dos respectivos

processos de trabalho, no sentido de simplificar e melhorar a forma como se produz valor na educação.

Na aplicação desta abordagem, relembra-se os fundamentos e princípios *lean*, apresentados no capítulo 2. Salienta-se que a melhoria dos processos deve também basear-se nos conceitos do ciclo de melhoria contínua de Deming (2000): PDCA – *Plan, Do, Check e Act* (Planear, Executar, Verificar e Actuar) – (Figura 20).



**Figura 20 – Melhoria contínua dos processos**

**(Adaptado: Deming, 2000).**

O processo de mudança e de melhoria contínua deve ser planeado (1). Com base nessa informação deve-se definir e implementar um plano de acção (2). Posteriormente deve-se verificar se o mesmo foi correctamente implementado e proceder à avaliação sobre as melhorias esperadas (3). A partir dessa avaliação, deve-se actuar (4) no sentido de usar o conhecimento que se extraiu dessa experiência. Este ciclo de melhoria contínua deve ser repetido as vezes que forem necessárias, de forma a atingir os objectivos pretendidos.

A implementação da mudança deve ser devidamente delineada e faseada, incluindo a atribuição de equipas responsáveis pela definição e implementação do plano de actuação. Torna-se indispensável que, em cada uma das instituições de ensino, exista um compromisso com o plano definido e se promova o esforço e a participação de cada um, numa articulação conjunta de visão e objectivos.

É fundamental que as pessoas que especificam o plano de actuação façam parte do mesmo, que estejam directamente envolvidas, caso contrário, as suas directrizes serão vistas como algo imposto, o que resultará numa resistência à mudança e conseqüentemente, na falha da implementação do plano.

No capítulo 6 é apresentada uma proposta de aplicação da filosofia *lean* ao estudo de caso, com o intuito de melhorar e simplificar os processos.

## 5.4 Visão integrada – portal único

A gestão dos fluxos físicos e de informação, presentes em todo o SE, só é possível se em vez de se considerar um paradigma de gestão onde a instituição de ensino é o principal centro de atenção, se considerar um paradigma de gestão onde o principal foco é uma rede de instituições de ensino, interligadas entre si e com o ME, onde prevaleça uma integração total.

Relembra-se neste ponto, a análise efectuada nos capítulos 3 e 4, nos quais se verificou, contudo, que nem sempre o nível de integração interno de cada instituição de ensino é suficiente, por um lado e, por outro, que se assiste ainda a uma necessidade premente de integração de todas as instituições de ensino, onde a cooperação conjunta é fundamental, assim como a garantia da comunicação entre todos os intervenientes do SE.

Com vista a dar resposta a esse problema, o modelo contempla ainda a necessidade de existir uma visão integrada sobre todo o SE. Esse propósito apenas é possível considerando a existência de um portal único, como instrumento integrador que permita servir quer o ME, como todas as instituições de ensino do país, funcionando como canal de comunicação entre todos os intervenientes da educação.

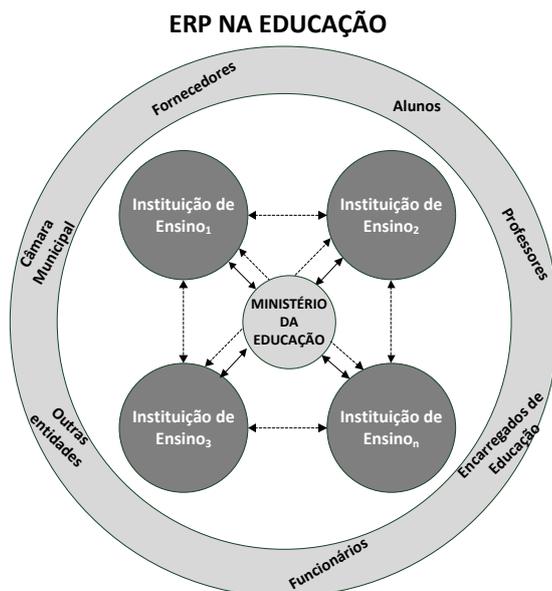
O portal único, para além de se apresentar como uma solução integradora, também deve ser flexível e dinâmica, de modo a facilitar e promover a comunicação entre todos os módulos necessários, garantindo a independência dos mesmos (5.4.1).

Deve garantir, ainda, o acesso aos dados via *Internet*, em tempo real, assegurando a privacidade e segurança dos mesmos e a comunicação entre todos os intervenientes no SE (5.4.2).

A implementação da solução deve, ainda, ser pensada de forma que seja possível considerá-la uma ferramenta de gestão e, de apoio à decisão e que traduza a realidade do SE português, por um lado e, por outro, permita analisar os dados, de forma a extrair conhecimento (5.4.3). Por último, sugere-se a utilização da infra-estrutura, plataforma e *software* como um serviço (5.4.4).

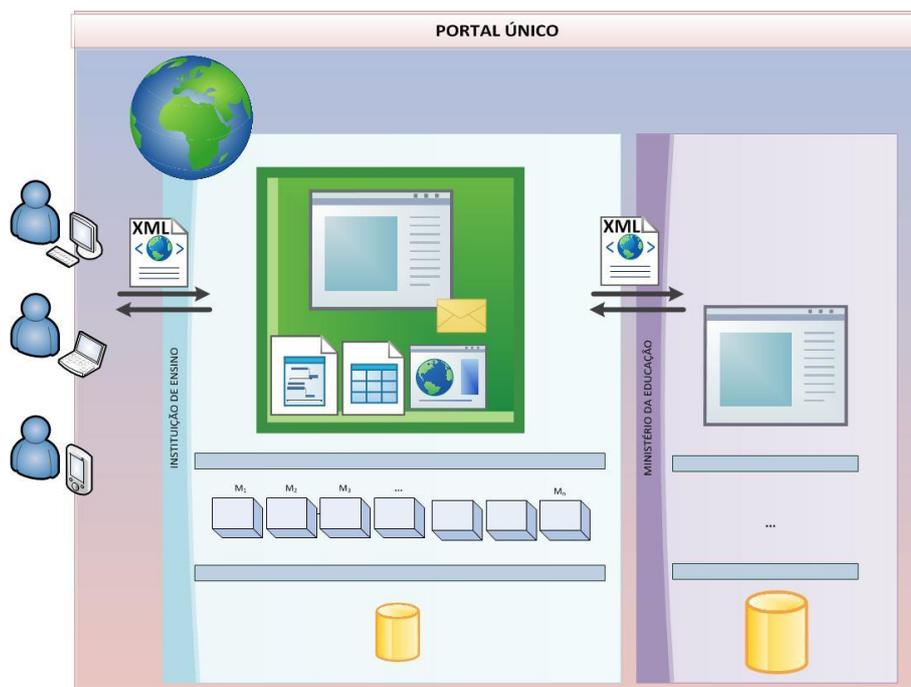
### 5.4.1 Plataforma única e modular

Tal como referido anteriormente, verificam-se alguns problemas relacionados com a homogeneidade dos dados e a integração de todo o SE, nomeadamente entre ME e as diversas instituições de ensino que o compõem e, ainda, com a comunicação entre todos os intervenientes no SE. Justifica-se, desta forma, a necessidade de um ERP na educação (Figura 21).



**Figura 21 – ERP na educação.**

Nesse sentido, como suporte das características fundamentais (filosofia *lean* e visão integrada) do modelo e, ainda, como apoio na gestão de processos, contribuindo para a sua simplificação, sugere-se o desenvolvimento de um SI integrado, que permita o acesso em tempo real dos dados, a partir de qualquer computador/dispositivo com ligação à Internet. A solução refere-se à importância da existência de um portal único, que sirva de interface entre o ME e as instituições de ensino do país, incluindo o ensino superior (Figura 22).



**Figura 22 – Portal único na educação.**

Esta plataforma não é mais do que uma solução *web*, que permite a troca electrónica de dados (EDI - *Electronic Data Interchange*), recorrendo a um formato padrão de documentos, por exemplo, *XML*. Tem associada uma base de dados centralizada, que serve de suporte a diversos módulos, cada um presente em locais geograficamente distintos, i.e, numa determinada instituição de ensino, adaptados à realidade de cada uma.

Esta solução evita a adopção de diferentes e diversos sistemas. Funciona pois, como uma plataforma modular, que permite interligar os diferentes módulos de gestão de uma instituição de ensino, mas sem esquecer as relações de interdependência entre os mesmos e tendo sempre em conta a comunicação com outras instituições de ensino e com o ME.

Esta característica modular deve ainda permitir que a plataforma se adapte à realidade e características próprias do SE português. Deve também ser flexível e permitir reajustamentos de forma a acompanhar o carácter evolutivo e especificidade de cada instituição de ensino. Em particular, deve permitir automatizar a totalidade ou a maior parte das actividades necessárias, nomeadamente a gestão dos dados do aluno, do pessoal e vencimentos, compras, contabilidade, acção social escolar, equipamentos e infra-estruturas, documentos, apoio na sala de aula, entre outros (Figura 23).

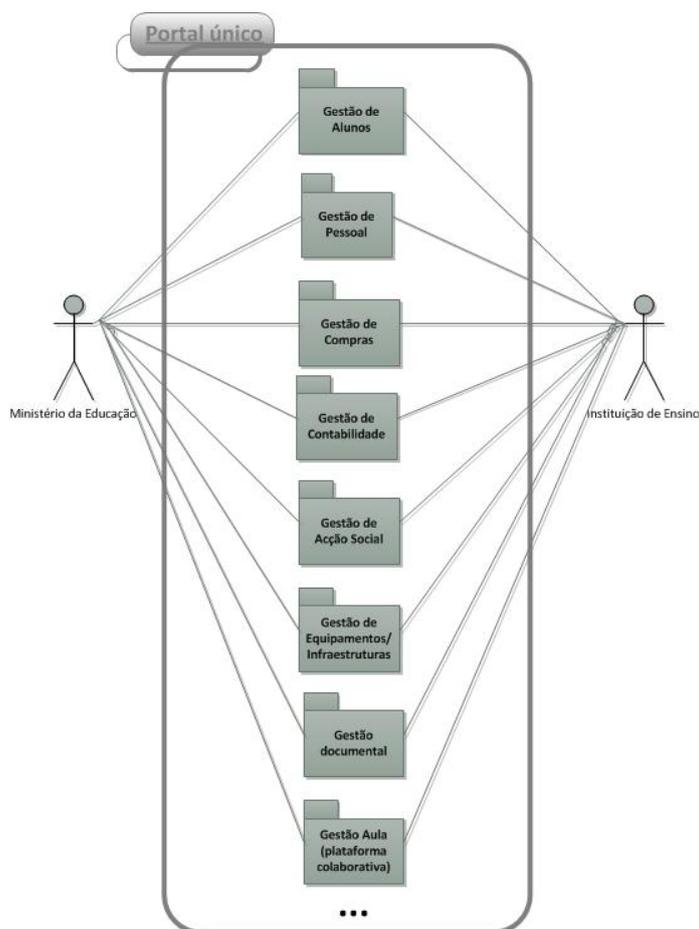


Figura 23 – Portal único: funcionalidades.

### 5.4.2 Acessibilidade

Um dos pontos que não deve ser descuidado é a identificação dos potenciais utilizadores do sistema e respectivo controlo de acessos. A não identificação, ou a identificação errada, pode resultar em problemas de acessibilidade e de segurança dos dados.

Dado que já existe o Portal das Escolas, deve-se analisar a arquitectura do mesmo, de forma a decidir se será viável o reaproveitamento da mesma. O objectivo é garantir a viabilidade de implementação de todas as funcionalidades necessárias na comunicação entre ME e instituições de ensino, incluindo a interface entre estes e os restantes intervenientes no SE: alunos, EE, docentes, não docentes, municípios, fornecedores, bem como outras entidades, como por exemplo, no caso de protocolos com empresas (Figura 24).

 Ministério da Educação	 Instituição de ensino	 Docente	 EE ou Aluno
Gestão de Alunos Gestão de Pessoal Gestão de Compras Gestão de Contabilidade Gestão de Acção Social Gestão de Transporte Escolar Gestão de Infraestruturas e de equipamentos Gestão documental	Gestão de Alunos Gestão de Pessoal Gestão de Compras Gestão de Contabilidade Gestão de Acção Social Gestão de Transporte Escolar Gestão de Infraestruturas e de equipamentos Gestão documental	Gestão de Pessoal Gestão de Alunos Gestão Aula Gestão de Infraestruturas e de equipamentos Gestão documental	Gestão de Alunos Gestão Aula
 Não docente	 Município	 Fornecedor	 Outras entidades
Gestão de Pessoal Gestão de Infraestruturas e de equipamentos Gestão documental	Gestão de Transporte Escolar Gestão de Pessoal	Gestão de Compras	Funcionalidades a definir

Figura 24 – Utilizadores do portal único.

Todos os intervenientes no SE devem ter acesso ao sistema, de acordo com a função de cada um e segundo um perfil de utilizador definido. Relativamente ao utilizador ME, interessa referir que neste caso, devem ainda ser distinguidos utilizadores que representem todas as entidades do mesmo.

Deve ser também implementado um mecanismo de registo de acessos que permita guardar o histórico e que obedeça a uma política de segurança e de controlo de acesso dos dados, garantindo que cada utilizador tem acesso apenas às funcionalidades permitidas pelo sistema e que assegure a integridade e fiabilidade dos dados.

### **Cartão único de identificação**

De forma a permitir a identificação unívoca de um aluno é necessário a existência de um cartão único, o qual deve permitir efectuar o controlo de assiduidade, aquando da entrada no recinto escolar. Posteriormente, o controlo de presenças efectua-se automaticamente à entrada de cada sala de aula. O sistema deve permitir a leitura automática do cartão, usando a tecnologia RFID (*Radio Frequency Identification*), através de leitores próprios, instalados nesses locais.

A utilização deste cartão deve ainda permitir a identificação e o acesso do aluno a determinados serviços dentro da instituição de ensino frequentada, como cantina, bar, reprografia, papelaria, biblioteca, entre outros.

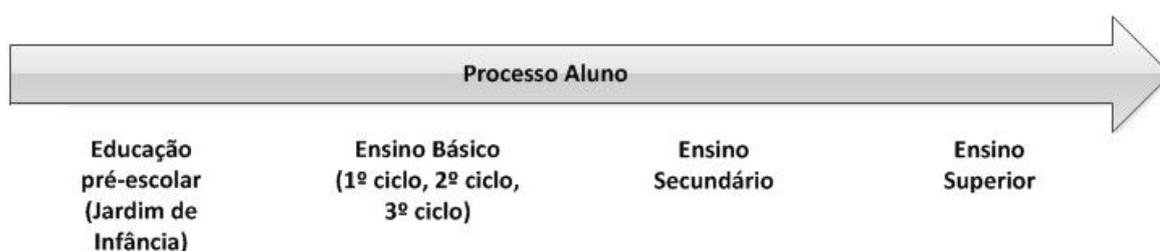
Outra possível utilização é no transporte escolar, no caso do ensino básico e secundário. Esta solução permite obter uma maior segurança, na medida em que se torna possível obter a localização do aluno, se este utilizou, ou não, o transporte escolar no seu trajecto casa-escola e em que horário. Estes dados são enviados para um sistema central e integrado com o portal único. Todos os registos efectuados pelo aluno, via cartão, ficam arquivados automaticamente no processo do mesmo e estão disponíveis no portal único, para os respectivos responsáveis escolares, bem como para o aluno ou EE.

Da mesma forma, deve existir um cartão único de professor e de funcionário, permitindo a autenticação de cada um e o acesso aos vários serviços.

### **Continuidade e perpetuação do processo do aluno**

O facto de toda a informação do aluno estar informatizada, torna possível a existência de um processo do aluno em formato digital. Eliminam-se, desta forma, todos os problemas associados a ter apenas informação em papel acerca do aluno (o processo do aluno), o qual, embora à partida assegure conter os dados mais relevantes, não garante que estes não se encontrem dispersos pelas várias instituições de ensino ou até mesmo tenham sido perdidos para sempre.

O sistema deve permitir a construção gradual e contínua do processo do aluno e o acesso ao mesmo, na sua totalidade, em tempo real e independente da instituição de ensino onde aquele esteja matriculado, perpetuando o processo ao longo da vida escolar do aluno, incluindo o ensino superior (Figura 25).



**Figura 25 – Continuidade e perpetuação do processo do aluno.**

### 5.4.3 Sistema inteligente

A actual existência de base de dados, dispersas e independentes, associadas a cada uma das instituições de ensino, não permite a partilha de informação entre as mesmas.

Tal como referido anteriormente, é necessária a criação de uma base de dados centralizada, que inclua todos os dados, provenientes das várias instituições de ensino, de forma integrada (Figura 26).

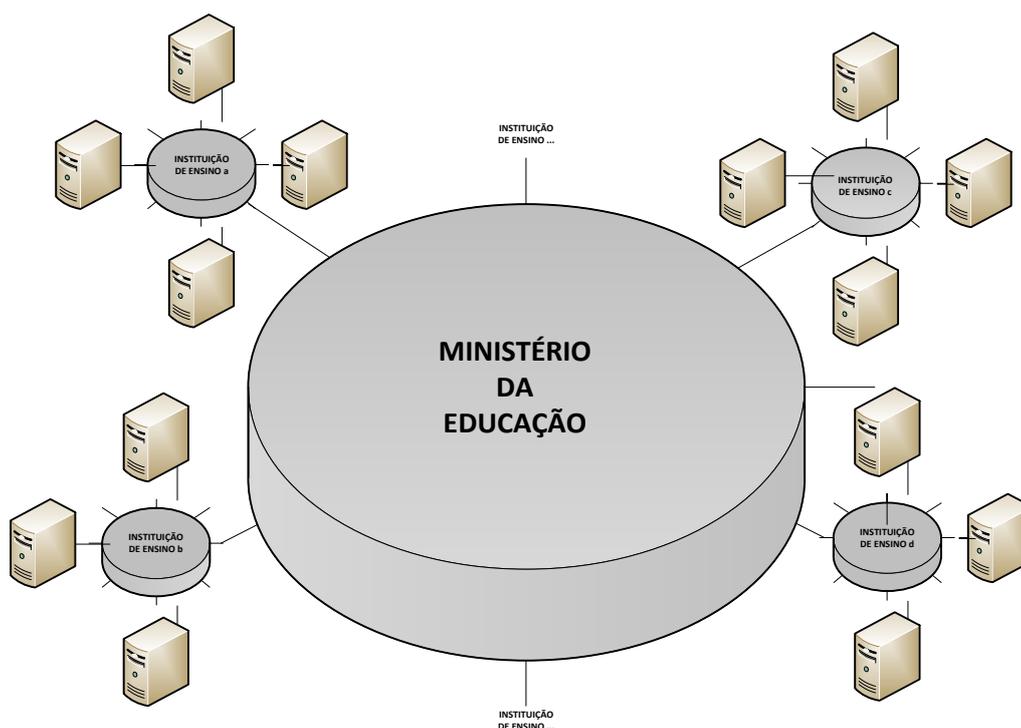
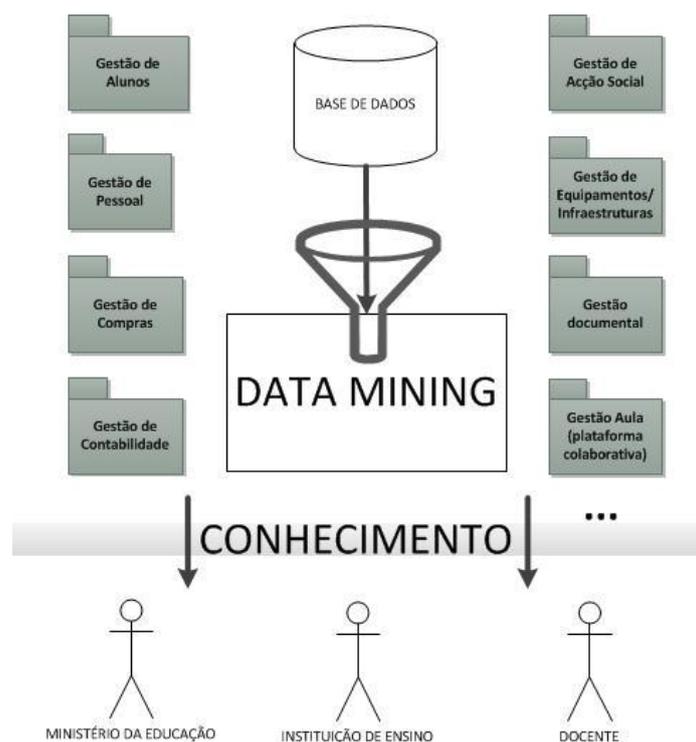


Figura 26 – Base de dados centralizada.

Cada instituição de ensino deve ter uma base de dados local, mas esta deve estar sincronizada com a base de dados central. Desta forma, a tarefa de cruzamento e interpretação dos dados, torna-se mais fácil, sendo possível descobrir padrões de dados, passíveis de se extrair conhecimento (*data mining*), com o intuito de converter este em criação de valor na educação.

A implementação desta solução deve obedecer a técnicas de associação, segmentação (*clustering*), classificação, estimativa, previsão e outras a definir e devem ser aplicadas não só a diversas áreas de gestão de uma instituição de ensino, mas também à globalidade de todo o SE.

Esta funcionalidade deve ser dirigida principalmente aos utilizadores do tipo ME, instituição de ensino e docente (Figura 27).



**Figura 27 – Sistema inteligente (*data mining*).**

Do ponto de vista do processo ensino/aprendizagem, o docente tem uma noção mais detalhada da aprendizagem dos seus alunos, a partir do conhecimento extraído dos padrões de dados, o que permite efectuar ajustes no processo de ensino. O objectivo é ajudar o professor a identificar e compreender as dificuldades dos seus alunos e prever o desempenho dos mesmos. Num ambiente colaborativo, torna-se ainda possível guardar o histórico das interacções entre alunos e entre estes e o professor, de forma a analisar a participação dos alunos.

Do ponto de vista de gestão de todo o SE é possível efectuar não só uma análise estatística sobre os diversos dados, bem como extrair conhecimento dos mesmos, de forma a identificar possíveis causas para o sucesso ou insucesso dos alunos..

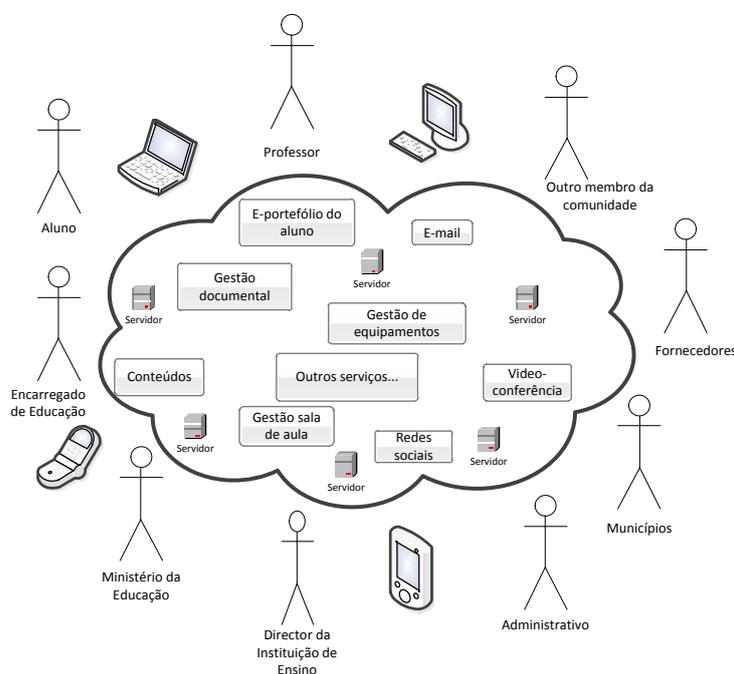
Podem, ainda, ser encontradas outras possibilidades de análise e extracção de conhecimento, de forma a encontrar padrões e relações nas imensas variáveis que caracterizam o SE.

#### **5.4.4 Utilização da infra-estrutura, plataforma e *software* como um serviço**

Um dos problemas que muitas das instituições de ensino enfrentam são os custos associados à aquisição de licenças de *software*, bem como os custos associados à manutenção de equipamento informático. Por exemplo, sabe-se que a situação ideal é um aluno por computador. No entanto, nem sempre se verifica essa situação, nas salas de aula.

Por isso, não é suficiente adquirir um SI que suporte apenas os fluxos de informação, mas que permita explorar o potencial do conceito de organização virtual, de forma a reduzir custos e ainda melhorar a eficiência de todo o sistema. Ou seja, o ideal será que cada instituição de ensino adopte um sistema integrado de gestão que permita não só o processamento de todas as actividades da organização, como também a comunicação desta com todos os intervenientes no processo de ensino e que seja de tal forma estruturado que torne possível a implementação do conceito de computação em nuvem - *cloud computing*.

Desta forma, todas as instituições de ensino, devem estar envolvidas numa solução que permita partilhar a infra-estrutura, plataforma e *software*, encarando estes recursos como um serviço, ajustado às reais necessidades de cada uma (Figura 28).



**Figura 28 – Solução baseada em *cloud computing*.**

O objectivo do *cloud computing* é a partilha desses recursos entre as diversas instituições de ensino. Assim, qualquer uma deve pensar em promover o *outsourcing* da sua infra-estrutura, ou parte dela, como por exemplo, serviço de correio electrónico, alojamento da página oficial, aplicações diversas, cópias de segurança, entre outros, de acordo com as suas reais necessidades.

Actualmente existem muitas aplicações e serviços utilizados pelos alunos e docentes, baseadas em *cloud computing*, como por exemplo, *Google docs*<sup>®</sup>, *Dropbox*<sup>®</sup>, *Youtube*<sup>®</sup>, *Slideshare*<sup>®</sup>, *Microsoft Live*<sup>®</sup>, *Skydrive*<sup>®</sup>, entre outros. O objectivo é fomentar a utilização de ferramentas que utilizam o conceito de *cloud computing*.

Relativamente às licenças de *software*, esta solução resolve o problema, uma vez que o utilizador pode usar o seu portátil (por exemplo, em contexto de sala de aula), sem se deparar com o problema de não possuir as aplicações necessárias instaladas, pois facilmente consegue aceder às mesmas, a partir da rede.

Desta forma, é possível, por um lado, otimizar os equipamentos informáticos em cada instituição de ensino e por outro, adicionar mais recursos sem implicar a aquisição de novos equipamentos, licenças de *software*, infra-estruturas ou até mesmo a formação de pessoas.

Permite, desta forma, resolver o problema de racionalização e optimização dos equipamentos informáticos nas instituições de ensino.

Entre as muitas vantagens inerentes a este tipo de soluções, apontam-se os benefícios económicos, pois em alguns casos, o licenciamento destas aplicações é gratuito.

## 5.5 Recomendações para a implementação do modelo

De forma a tornar possível a definição e implementação do modelo, julga-se pertinente adoptar as seguintes recomendações (não necessariamente por esta ordem):

- extrair conhecimento da aplicação da filosofia *lean* noutros sectores (*benchmarking*);
- extrair conhecimento da implementação de um portal único no sector da educação e noutros sectores (*benchmarking*);
- garantir que todos recebem a formação adequada e necessária para a implementação do proposto;
- fomentar a interiorização e aplicação da filosofia *lean* por cada um;
- ter em consideração que a implementação de uma filosofia *lean* não é fácil e muitas vezes, nem sempre é bem sucedida na primeira tentativa;
- eliminar barreiras entre serviços, garantindo a visão de “uma única equipa”;
- definir equipas de trabalho multidisciplinares, fomentando a ideia de que cada um é parte fundamental no sucesso de todo o processo de mudança, atribuindo responsabilidades;
- nomear um ou mais líderes, em cada equipa, devendo estes ser os responsáveis pela criação de soluções padrão e formação dos restantes elementos;
- promover a rotatividade de cargos, assegurando que cada um adquire competências gerais e fomentado novas ideias sobre como executar determinada tarefa;
- fomentar a ideia de que se deve partir do princípio que a abordagem utilizada para um determinado processo está errada, em vez de assumir que está certa e que se deve aplicar o método “5 porquês” na análise do mesmo;
- rever periodicamente as tarefas e a forma como estas são executadas, bem como decidir se o número de tarefas por funcionário é exequível ou não, de forma a aumentar, por um lado a satisfação e a produtividade de cada um;

- evitar a tendência geral de ignorar ou relativizar os pequenos desperdícios em detrimento dos grandes desperdícios, começando por analisar aqueles;
- adoptar o ciclo de melhoria contínua de Deming (PDCA);
- verificar periodicamente se os objectivos atingidos vão de encontro ao inicialmente estipulado e efectuar possíveis correcções;
- definir etapas na implementação, começando por um processo e ir alargando o raio de actuação;
- identificar e desenvolver um conjunto de indicadores que permitam a monitorização do modelo, bem como o desenvolvimento de medidas/acções correctivas;
- definir instituições de ensino piloto;
- adoptar formas de recolha de opinião.

## 5.6 Síntese e considerações finais

O objectivo de qualquer organização passa sempre pela melhoria do seu desempenho, ou seja criar valor para a mesma. No caso de uma organização pública, como uma instituição de ensino, o objectivo centra-se na criação de valor na educação.

Nesse sentido, propõe-se neste capítulo a definição de um modelo que permita a desburocratização de processos e por conseguinte a criação de valor na educação. Desta forma, foram definidos os respectivos objectivos, estrutura e conceitos chave: criação de valor, filosofia *lean* e visão integrada.

Relativamente à criação de valor na educação, foi referido que esta só é viável se existir o pressuposto de uma contribuição da gestão logística e de uma definição da cadeia de valor na educação, tendo-se explorado cada um destes pontos.

Cada uma das actividades que compõem a cadeia de valor na educação deve ser alvo de análise e, de acordo com o modelo, a abordagem deve incluir a aplicação de ferramentas da filosofia *lean*. O objectivo é a simplificação de processos, eliminando os desperdícios, sempre numa perspectiva de melhoria contínua.

Como instrumento de integração e simplificação de todo o SE, o modelo prevê ainda o desenvolvimento de um SI integrado, baseado numa solução *web*, ou seja, um portal único.

Nesse sentido, refere-se que deve existir uma plataforma única, modular, com uma base de dados centralizada e que permita o acesso a partir de qualquer computador ou dispositivo com acesso à Internet, a qualquer interveniente no SE, respeitando a integridade e segurança dos dados. O sistema deve ser ainda capaz de descobrir padrões de dados, passíveis de extrair conhecimento, de forma a converter este em criação de valor na educação.

O modelo refere ainda a possibilidade da utilização de uma infra-estrutura, plataforma e *software* como um serviço, partilhadas pelo universo de instituições de ensino, otimizando desta forma os recursos existentes e reduzindo os custos associados à aquisição e/ou manutenção daqueles. Por fim são dadas algumas recomendações a adoptar na implementação do modelo, no sentido de aumentar a probabilidade do seu sucesso.

Saliente-se, uma vez mais, que o modelo definido pretende ser apenas um guião inicial para uma análise e especificação mais profunda, que possibilite detalhar a proposta efectuada. Considera-se que nessa altura, será então possível ter uma visão global de todo o SE, permitindo delinear uma estratégia de gestão e contribuir para a criação de valor na educação.

Tendo em consideração a análise efectuada nos capítulos anteriores e tendo como base a proposta de modelo apresentada, é efectuada, no próximo capítulo, uma abordagem da aplicação da filosofia *lean* ao estudo de caso, referido anteriormente, no capítulo 4.

## 6 Aplicação da filosofia *lean* na educação

A educação é um sistema composto por diversos processos, existindo em cada um, oportunidades de melhoria, com o intuito de oferecer um serviço com crescente qualidade, reduzindo desta forma, os custos associados.

Sendo uma das vertentes do modelo apresentado no capítulo anterior, a utilização da filosofia *lean*, procedeu-se à sua aplicação nos processos administrativos do estudo de caso. Estes podem fazer parte das actividades primárias ou das actividades de suporte referidas anteriormente. Os processos administrativos abordados referem-se a tarefas executadas na secretaria (6.1), e ainda em outras áreas administrativas, comuns a todos os estabelecimentos de ensino (6.2). São também abordados alguns processos relacionados com as tarefas executadas pelo professor (6.3).

Todos estes processos, sem excepção devem ser alvo de análise, sempre na perspectiva de melhoria contínua, uma vez que podem contribuir para o acréscimo de valor na educação. O intuito é uniformizar procedimentos, simplificar os processos e apresentar sugestões de melhoria, eliminando as actividades que não acrescentam valor, em cada um.

Para além dos processos administrativos, achou-se pertinente abordar o processo ensino/aprendizagem, segundo a filosofia *lean* (6.4), uma vez que este contribui directamente na criação de valor para o aluno.

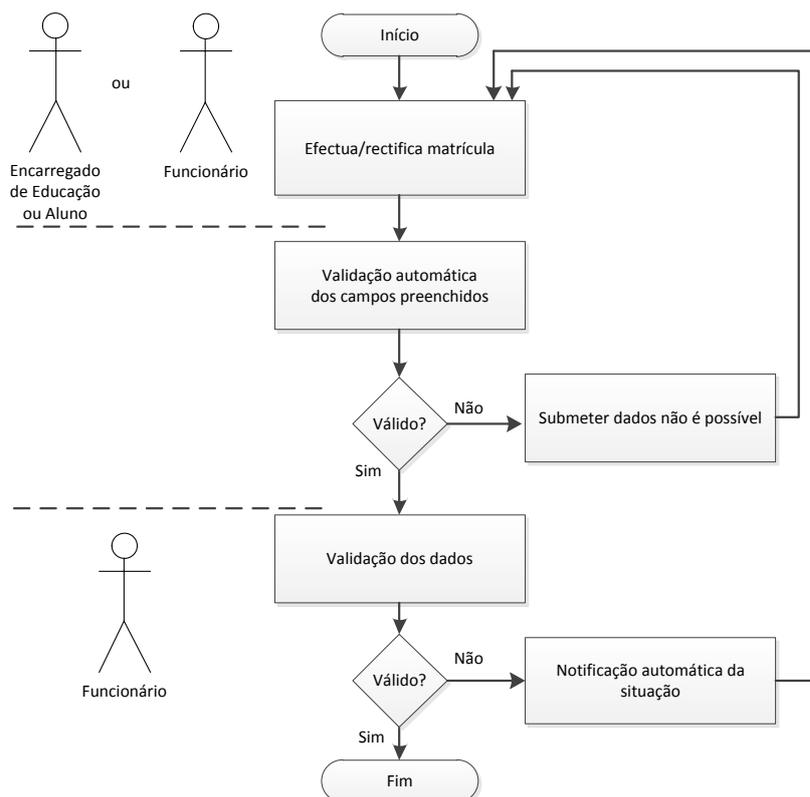
### 6.1 Processos administrativos: secretaria

Tal como referido anteriormente, de forma a demonstrar a aplicação da filosofia *lean*, são apresentadas sugestões de melhoria para os processos administrativos descritos no capítulo 4: matrículas (6.1.1), inscrição nos Exames Nacionais (6.1.2), validação dos resultados dos mesmos (6.1.3) e ficha ENES e o acesso ao ensino superior (6.1.4). O objectivo desta abordagem é resolver os constrangimentos e problemas detectados anteriormente, simplificando os processos e eliminando os desperdícios.

#### 6.1.1 Matrículas e exportação de dados

Neste processo e em todos que carecem de assinaturas dos vários responsáveis, deve estar previsto a obrigatoriedade de utilização dos mecanismos de assinatura digital (baseados no cartão de cidadão).

Para o processo matrículas, referido no capítulo 4, apresenta-se uma sugestão de melhoria (Figura 29).



**Figura 29 – Proposta de melhoria: processo matrículas.**

Quer seja o próprio EE a proceder à matrícula do seu educando, o aluno (no caso de ser maior de idade) ou o funcionário da secretaria, estes não conseguem submeter os dados, se não forem correctamente inseridos ou se faltar alguma documentação, a qual deve estar em formato digital.

O processo fica pendente até o estabelecimento de ensino que o aluno pretende frequentar, proceder à validação dos dados da respectiva matrícula, através do portal único.

No caso do aluno se encontrar fora da escolaridade obrigatória, o EE deve proceder ao pagamento da inscrição. Este pode ser efectuado automaticamente na escola ou por multibanco, a partir de uma referência para pagamento, emitida através do portal.

No caso de existir algum problema com a matrícula, é emitido automaticamente um aviso para o EE, para que este possa rectificar os dados.

Esta proposta pressupõe que o processo seja concretizado com o suporte de um portal único, acessível a todos os intervenientes, via *Internet* e deve fazer parte do módulo “Gestão de Alunos” (Figura 30).

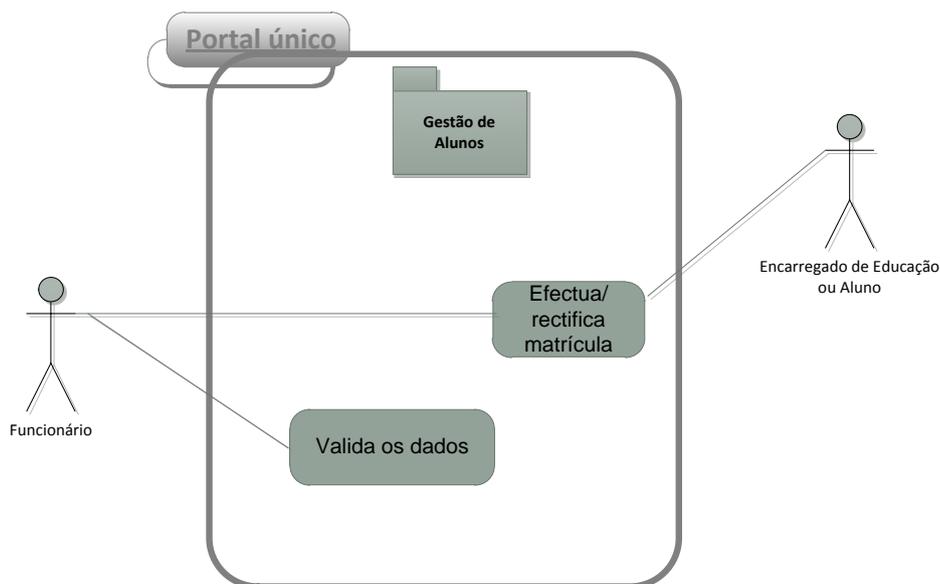


Figura 30 – Diagrama de casos de uso: matrículas.

Neste caso, o processo de matrículas pode ser efectuado pelo EE em qualquer lugar, a partir de um computador com acesso à Internet. Se o EE não possuir as competências ou os recursos necessários para o fazer, pode dirigir-se ao estabelecimento de ensino, onde será ajudado em todo o processo, mas dispensando-se o preenchimento de formulários em papel.

Desta forma, elimina-se a exportação dos dados, uma vez que não existe “o sistema do ME” e o “sistema interno do estabelecimento de ensino”, mas sim um único SI, no qual ambas as entidades têm acesso aos dados, em tempo real. Elimina-se também o processo em papel, o que permite diminuir os erros e os diversos desperdícios recorrentes desse facto.

### 6.1.2 Inscrição nos Exames Nacionais

Para o processo “Inscrição nos Exames Nacionais”, referido no capítulo 4, apresenta-se também uma sugestão de melhoria (Figura 31).

Assim, o processo de inscrição pode ser efectuado pelo aluno ou EE, via *Internet*, no portal único, ou no estabelecimento de ensino, pelo funcionário, a pedido do EE, de forma semelhante ao processo de matrículas.

No caso do aluno se encontrar matriculado em algum estabelecimento de ensino, os campos dos dados pessoais devem ser preenchidos automaticamente. Se existir alguma incoerência nos dados, após a submissão da inscrição, o aluno recebe uma notificação para proceder à rectificação dos mesmos.

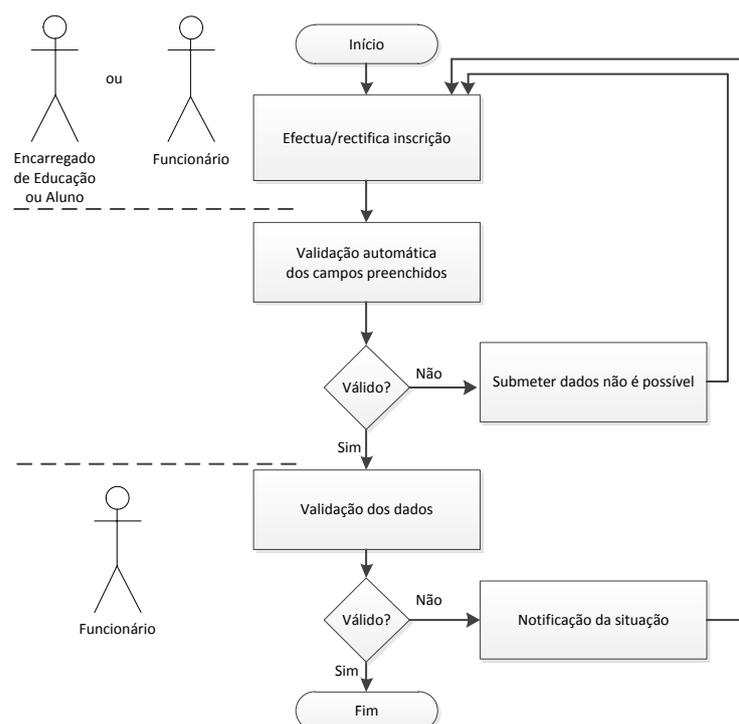


Figura 31 – Proposta de melhoria: inscrição nos Exames Nacionais.

Esta funcionalidade deve estar disponível no portal único e deve fazer parte do módulo “Exames Nacionais” (Figura 32). Uma vez que os dados são inseridos numa plataforma única, estes encontram-se disponíveis em tempo real e acessíveis aos vários intervenientes, dispensando-se quaisquer outros procedimentos burocráticos.

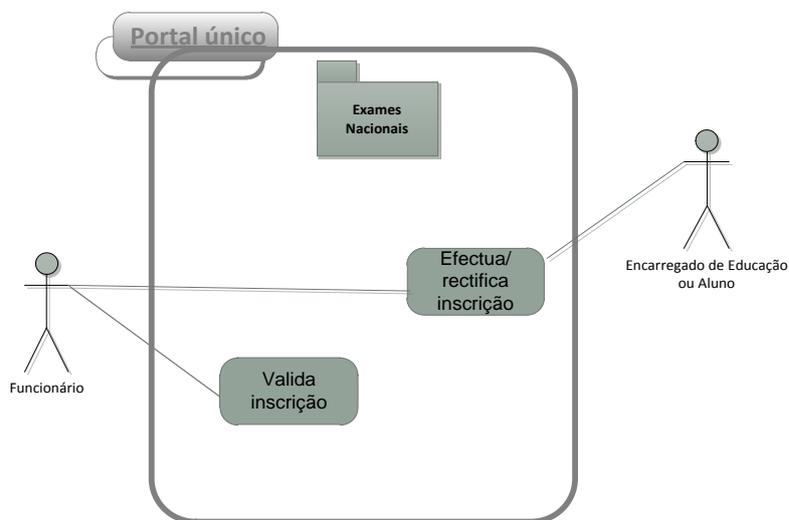
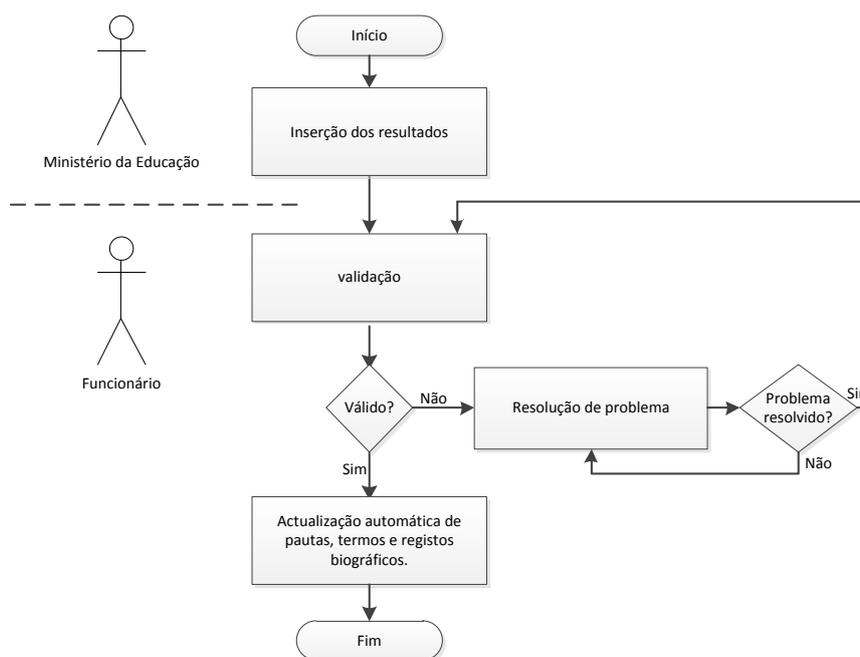


Figura 32 – Diagrama de casos de uso: inscrição nos Exames Nacionais.

### 6.1.3 Validação dos resultados dos Exames Nacionais

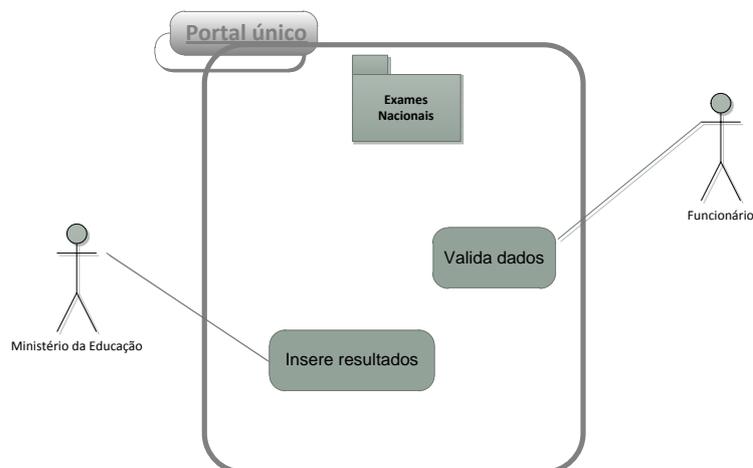
Para o processo “Validação dos resultados dos Exames Nacionais”, referido no capítulo 4, apresenta-se a seguinte sugestão de melhoria (Figura 33).



**Figura 33 – Proposta de melhoria: validação dos resultados dos Exames Nacionais.**

Os resultados dos Exames Nacionais devem ser colocados directamente no portal único, pelo ME. Este procedimento dispensa o envio dos dados por correio electrónico ou via presencial, evitando desperdício de tempo, recursos humanos e problemas de segurança dos próprios dados.

Cada estabelecimento de ensino apenas tem que consultar os seus dados e proceder à validação dos mesmos. Caso seja detectado algum erro, deve-se proceder à sua resolução, ficando registado o ocorrido. O lançamento dos termos e pautas é um processo automatizado. Esta funcionalidade deve estar disponível no portal único e deve fazer parte do módulo “Exames Nacionais” (Figura 34).



**Figura 34 – Diagrama de casos de uso: validação dos resultados dos Exames Nacionais.**

Os dados são inseridos e validados através do portal único, permitindo o acesso em tempo real. O sistema deve ser implementado de forma a garantir a existência de controlo de permissões e o registo de acessos e alterações efectuadas.

#### 6.1.4 Ficha ENES e o acesso ao ensino superior

Para o processo “Ficha ENES e o acesso ao ensino superior”, apresentado no capítulo 4, apresenta-se uma sugestão de melhoria (Figura 35).

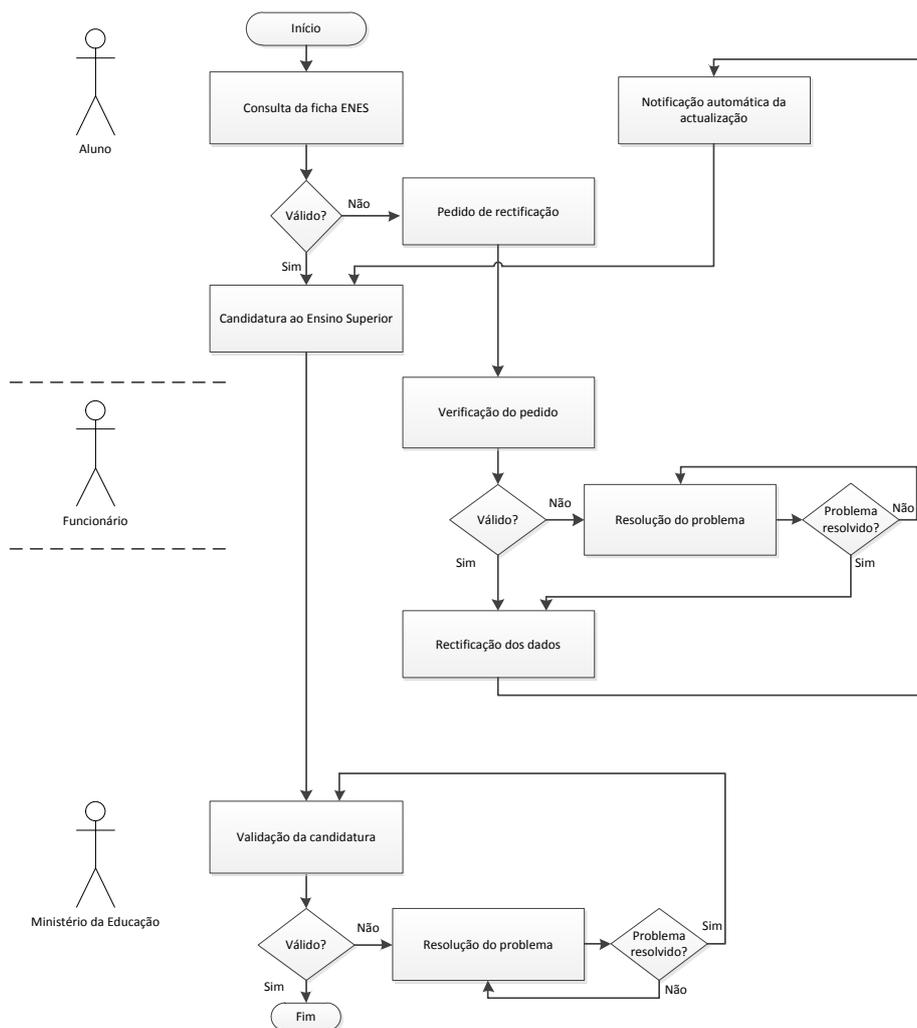


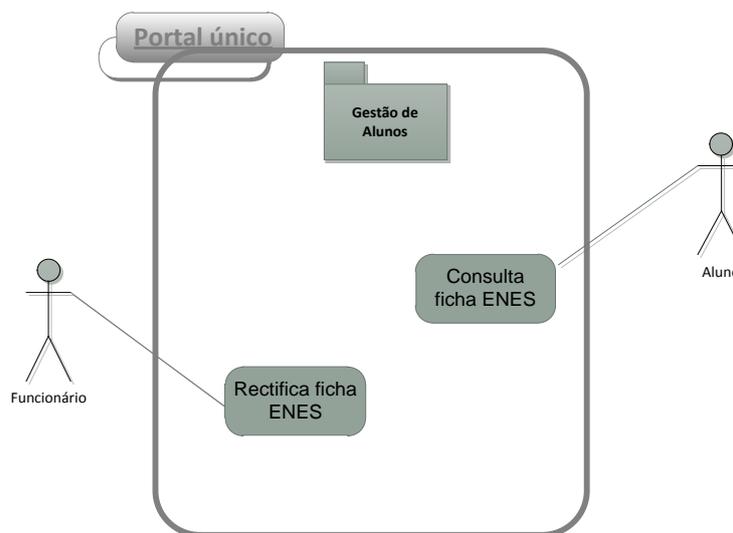
Figura 35 – Proposta de melhoria: requisição da ficha ENES.

Com esta proposta, o aluno não precisa de se deslocar ao estabelecimento de ensino onde efectuou os Exames Nacionais, pois a ficha ENES faz parte do seu processo, bastando aceder ao portal único para consultar a mesma.

Se os dados estiverem correctos, o aluno procede à sua candidatura ao ensino superior. A partir do momento em que é feita a submissão, a validação dos dados é da responsabilidade do ME. No caso de existir algum erro na ficha ENES, o aluno pode efectuar o pedido de correcção dos seus

dados pessoais, directamente através do portal. O funcionário do estabelecimento de ensino acede à lista de pedidos e averigua os existentes. Se verificar que existe algum erro, procede à rectificação dos dados, sendo automaticamente emitida uma notificação para o aluno.

A consulta da ficha ENES deve estar disponível no portal único e deve fazer parte do módulo “Gestão de Alunos (Figura 36).



**Figura 36 – Diagrama de casos de uso: ficha ENES.**

O aluno deve poder efectuar a candidatura ao Ensino Superior a partir do portal único. No entanto, este processo, assim como, a validação da candidatura por parte do ME, não foi incluído no diagrama de casos de uso correspondente, por fazer parte de outro módulo. Este apenas reflecte a consulta e rectificação dos dados da ficha ENES.

## 6.2 Outros processos administrativos

Para além dos processos mencionados, ocorrem ainda muitos outros, em diversas áreas administrativas de um estabelecimento de ensino, devendo os mesmos ser alvo de análise e aplicação das ferramentas utilizadas para eliminar o desperdício, segundo uma filosofia de melhoria contínua.

De acordo com os problemas identificados no capítulo 4 em algumas das áreas administrativas, apresentam-se algumas sugestões de melhoria e possíveis ferramentas a utilizar (Tabela 6).

**Tabela 6 – Áreas administrativas: sugestões de melhoria e ferramentas a utilizar.**

Área Administrativa	Sugestões de Melhoria e ferramentas a utilizar
Contabilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatização: os ofícios emitidos pelo ME devem estar no portal único, devendo ser emitidos avisos automaticamente; o portal único deve incluir o módulo “Contabilidade”, através do qual é possível efectuar pedidos ao ME; a validação por parte do director da escola é feita via portal; deve existir uma funcionalidade que permita efectuar a gestão de custos (estatística) e a relação de necessidades;</li> <li>- Uniformização de processos;</li> <li>- Aplicação dos 5S e de ferramentas de controlo visual na organização do local de trabalho e no arquivo de documentação (digital e em papel).</li> </ul>
Cantina, Bar, Repografia e Papelaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uniformização de processos;</li> <li>- Redução de <i>stocks</i>;</li> <li>- Automatização (funcionalidades necessárias devem ser integradas no portal único);</li> <li>- Aplicação dos 5S e de ferramentas de controlo visual na organização do local de trabalho e na armazenagem de produtos/materiais.</li> </ul>
Gestão do transporte escolar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatização: funcionalidade de apoio à gestão do transporte escolar no portal único, garantindo a integração com o Município correspondente e outros, de forma a partilhar recursos.</li> </ul>
Livros de ponto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abolição dos livros de ponto em papel;</li> <li>- Automatização: na gestão de faltas de docentes e alunos e registo de sumários; funcionalidades integradas nos módulos “Gestão de alunos”, “Gestão de Docentes” e “Gestão de actividade lectiva”.</li> </ul>
Gestão de inventários	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatização (integração das funcionalidades necessárias no portal único);</li> <li>- Uniformização dos processos.</li> </ul>
O arquivo em papel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uniformização de processos;</li> <li>- Aplicação dos 5S;</li> <li>- Aplicação de ferramentas de controlo visual;</li> <li>- Preferência pelo formato digital, em detrimento do formato em papel.</li> </ul>
Gestão e arrumação de salas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uniformização de processos;</li> <li>- Aplicação dos 5S;</li> <li>- Automatização (funcionalidade para gestão de salas – requisição).</li> </ul>
Equipamento informático	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TPM – Manutenção produtiva total: promover a responsabilização pelo estado e preservação dos equipamentos;</li> <li>- <i>Cloud computing</i> (partilha e optimização de recursos).</li> </ul>
Canais de comunicação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informação concentrada no portal único;</li> <li>- Criação de correio electrónico institucional;</li> <li>- Automatização: alertas.</li> </ul>
Gestão documental, incluindo legislação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uniformização dos processos;</li> <li>- Automatização (funcionalidade de apoio à gestão documental, por categorias e com avisos automáticos sobre “a mais recente”);</li> <li>- Filtragem dos documentos em suporte papel, preferência pelo formato digital;</li> <li>- Definição de modelos (<i>templates</i>).</li> </ul>

Com a implementação das sugestões de melhoria apresentadas para os processos administrativos mencionados, espera-se obter os benefícios referidos no Quadro 15.

**Quadro 15 – Benefícios esperados nos processos administrativos.**

- diminuição do número de intervenientes no processo;
- acesso em tempo real dos dados;
- acessibilidade da plataforma (qualquer computador/dispositivo com acesso à Internet);
- diminuição da probabilidade de erro;
- diminuição dos tempos de espera;
- diminuição/eliminação de movimentação de documentos;
- economia para o EE ou aluno, dado que diminui as deslocações ao estabelecimento de ensino;
- optimização dos recursos humanos;
- diminuição dos desperdícios de recursos materiais;
- uniformização e simplificação de processos;
- diminuição do número de etapas do processo;
- diminuição do tempo de execução dos processos;
- eliminação de actividades que não acrescentam valor;
- melhoria nos fluxos de informação.

### **6.3 Processos administrativos: actividade docente**

O professor depara-se diariamente com tarefas, que embora não estejam relacionadas directamente com o processo ensino, são igualmente importantes e fazem parte da sua actividade docente. Estas são, por vezes, bastante burocráticas, obrigando-o a dedicar desnecessariamente mais do seu tempo profissional, ou, muitas vezes, do seu tempo pessoal.

A título de exemplo, são abordados os processos descritos anteriormente no capítulo 4: gestão de faltas (6.3.1) e no caso do ensino profissional, a gestão de pautas, registos biográficos e sínteses descritivas (6.3.2).

#### **6.3.1 Gestão de faltas**

A gestão de faltas é um processo que consome muito tempo aos intervenientes no processo, quer pela burocracia do processo em si, quer pelo método e/ou SI usado, quer pelas alterações constantes da legislação. Por outro lado, a interpretação de cada um sobre esta última pode ser susceptível de erros. Desta forma, surge a necessidade de simplificar e uniformizar este processo, referido no capítulo 4. Esta tarefa é facilitada pela informatização do mesmo, permitindo eliminar algumas das actividades, consideradas desnecessárias, conforme se pode verificar na Figura 37.

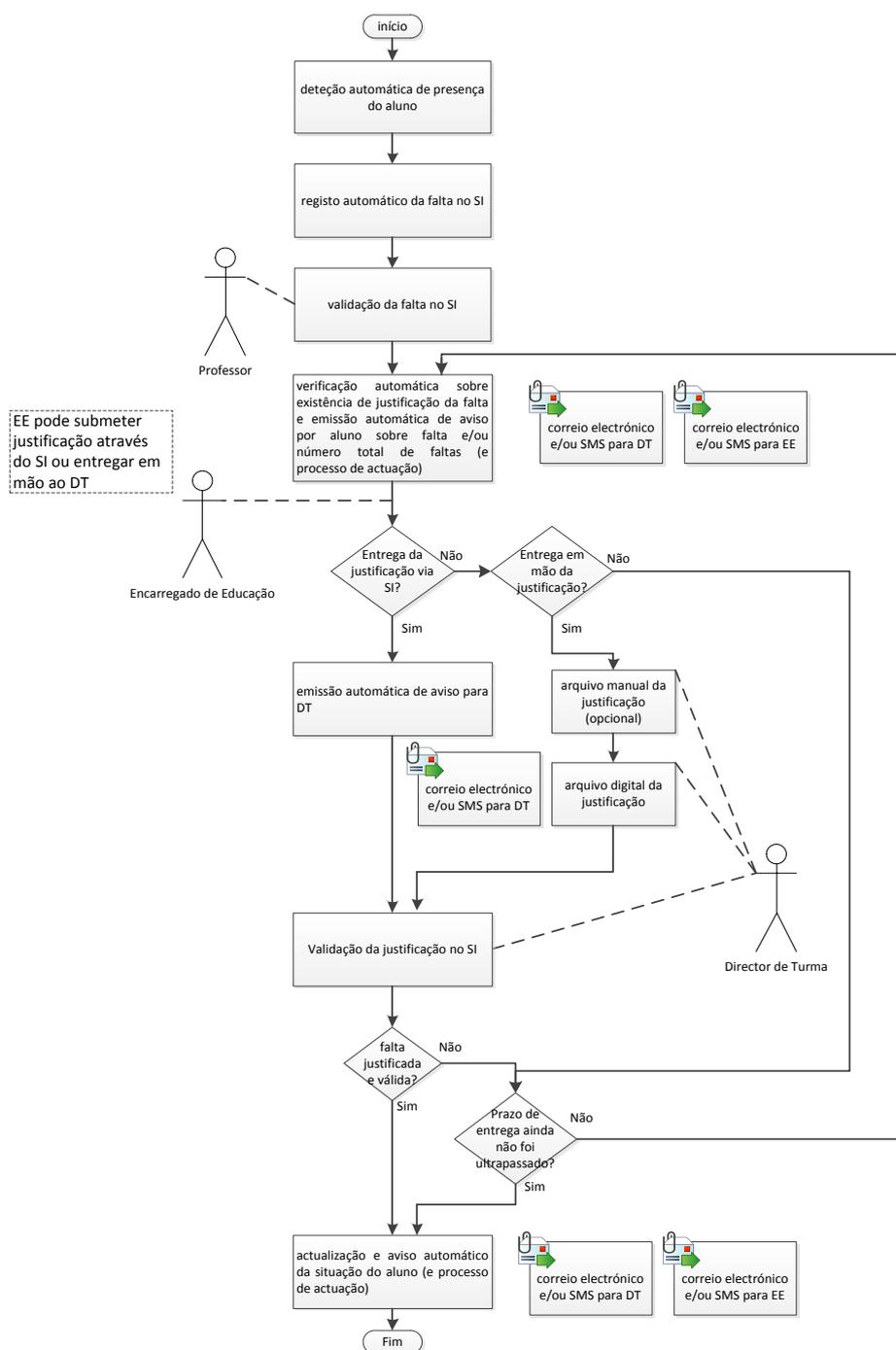


Figura 37 – Proposta de melhoria: gestão de faltas.

Neste caso, o SI implementado deve ser capaz de detectar a presença dos alunos na sala de aula (registo digital, biométrico, leitura do cartão), comparar com o registo na entrada da escola e automaticamente efectuar o registo das faltas dos alunos ausentes. O professor apenas tem que aceder ao sistema e confirmar, poupando essa tarefa ao DT e evitando os constrangimentos enunciados anteriormente.

Assim que o professor valida as ausências é automaticamente emitido um aviso para o DT, sobre a falta, número total de faltas da disciplina e respectiva situação geral do(s) aluno(s), via aplicação, correio electrónico e/ou *sms*. O EE correspondente é igualmente notificado.

O sistema permite ao EE, previamente ou posteriormente, enviar digitalmente a respectiva justificação da falta do seu educando, dentro de um prazo estipulado. O DT tem a responsabilidade de validar essa justificação. Caso o EE opte pela entrega em mão, o DT apenas tem que arquivar a mesma em formato digital, sendo o arquivo em papel uma opção da escola.

O sistema pode ser parametrizado de acordo com a legislação em vigor, de forma a apoiar no processo de actuação sobre as faltas de cada aluno. O facto de o processo estar automatizado permite agilizar o mesmo, monitorizando os diversos intervenientes no processo e em caso de incumprimento gerar alertas. Outra vantagem está inerente ao processo de desmaterialização na gestão documental, uma vez que a maioria dos documentos se encontra em formato digital, eliminando o arquivo em papel.

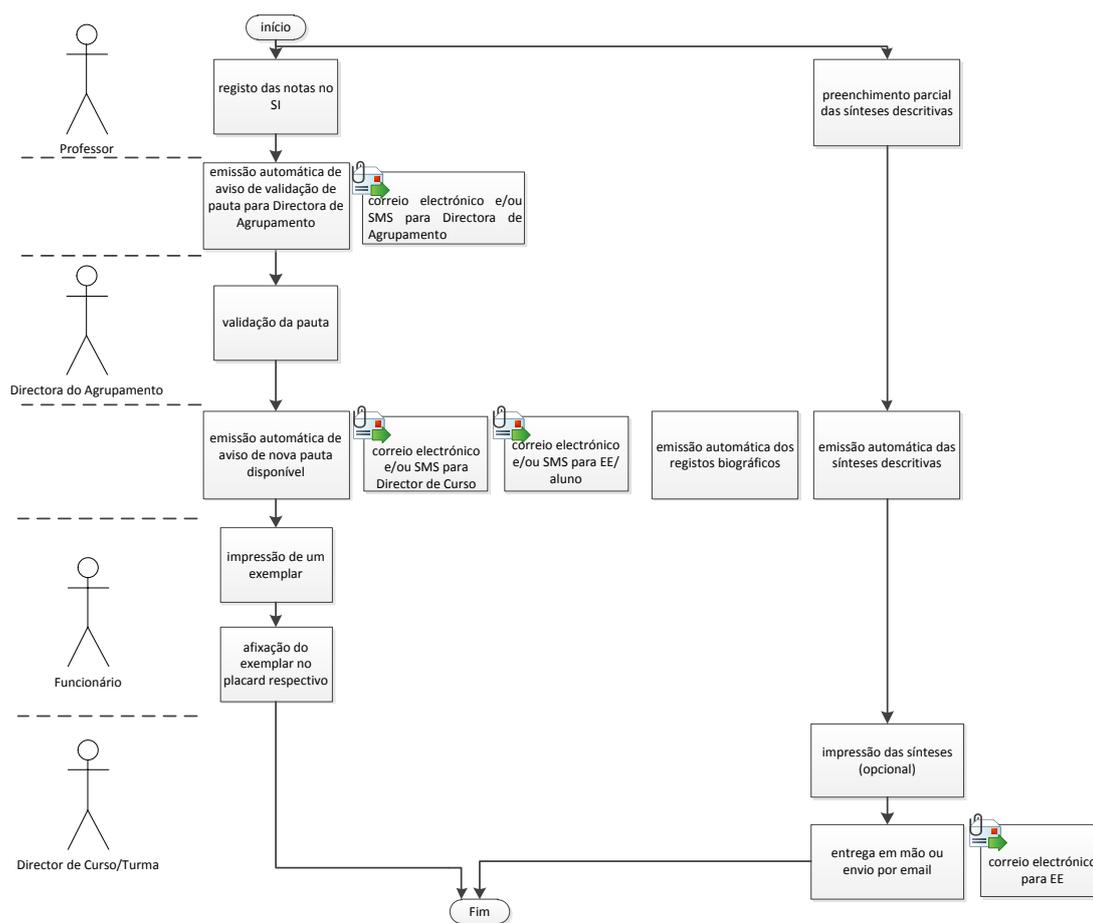
Todas as funcionalidades relacionadas com o processo gestão de faltas devem estar disponíveis no portal único e devem fazer parte do módulo “Gestão de Alunos” (Figura 38).



Figura 38 – Diagrama de casos de uso: gestão de faltas.

### 6.3.2 Gestão de pautas, registos biográficos e sínteses descritivas

No caso do processo de gestão de pautas, registos biográficos e sínteses descritivas, para o ensino profissional, referido no capítulo 4, a proposta de melhoria tem como suporte a automatização do mesmo (Figura 39).



**Figura 39 – Proposta de melhoria: gestão de pautas, registos biográficos e sínteses descritivas.**

A partir do momento em que o professor efectua o registo das classificações no sistema é emitido um aviso para o director do agrupamento proceder à sua validação. Este aviso pode ser parametrizado para ser enviado por correio electrónico e/ou sms.

Uma vez validada a pauta, esta fica disponível para consulta, sendo possível parametrizar a recepção de aviso (correio electrónico e/ou sms) para o director de curso e para o aluno/EE. A secretaria é a responsável pela impressão e afixação de um exemplar, eliminando-se a existência de várias cópias.

Relativamente às sínteses descritivas, o professor tem apenas que efectuar o preenchimento parcial da mesma, uma vez que a restante informação é preenchida automaticamente pelo sistema. O director de curso tem apenas de imprimir ou enviar por correio electrónico aos respectivos EE. O SI deve neste e, em todos os casos, atribuir e associar um identificador único a qualquer documento produzido ou inserido (digitalizado), de forma a facilmente proceder à sua identificação (caso este seja impresso).

Todas as funcionalidades relacionadas com o processo gestão de pautas devem estar disponíveis no portal único e devem fazer parte do módulo “Gestão de Alunos” (Figura 40).



Figura 40 – Diagrama de casos de uso: gestão de pautas, termos e sínteses descritivas.

## 6.4 Processo ensino/aprendizagem

Tendo em conta o processo ensino/aprendizagem, pretende-se aplicar as ferramentas de melhoria contínua da filosofia *lean*. O objectivo é garantir um processo flexível a mudanças e de aprendizagem certo, para o público certo, na hora certa, na quantidade certa, de forma a conseguir um fluxo de trabalho perfeito, minimizando o desperdício e criando, deste modo, valor para o aluno.

Tal como em outro processo qualquer, no processo de ensino, devem-se eliminar todas as actividades que não acrescentam valor, mantendo aquelas que são estritamente necessárias e/ou que acrescentam valor.

No decorrer de uma aula, existem ou podem existir, situações consideradas constrangimentos ao normal funcionamento da mesma. Apesar de consideradas necessárias na actividade docente, do ponto de vista do processo de ensino, podem ser consideradas desperdícios, pois não acrescentam valor. O tempo de processamento consumido pelo professor nessas tarefas é tempo que este não dedica aos seus alunos e ao processo de ensino. Por esse motivo devem ser analisadas de forma a reduzir os desperdícios. Estas tarefas são o registo de faltas, do sumário e embora não tão frequentemente, o registo e o encaminhamento respectivo de uma participação/ocorrência de cariz disciplinar (Figura 41).

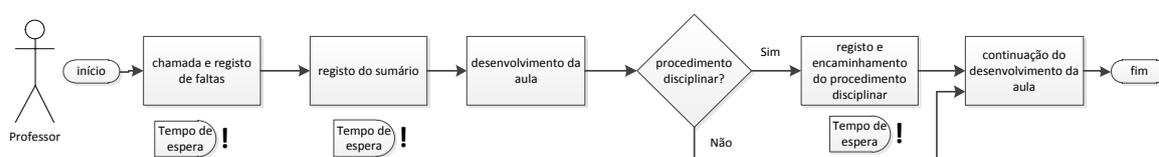


Figura 41 – Desenvolvimento de uma aula.

Actualmente, o registo de faltas é efectuado no livro de ponto, assim como o registo do sumário. Sugere-se a abolição do livro de ponto e o prévio registo do sumário na plataforma *online*, de forma a diminuir o tempo consumido nesta tarefa, no contexto sala de aula. No caso das faltas, já foi referido anteriormente de que forma se pode simplificar o processo.

Numa ocorrência de cariz disciplinar e de acordo com o regulamento interno da escola, o professor pode decidir aplicar a medida correctiva de ordem de saída da sala decidindo, no momento, o período de tempo durante o qual o aluno deve permanecer fora da sala de aula, se a aplicação da medida correctiva acarreta ou não marcação de falta e, se for caso disso, quais as actividades que o aluno deve desenvolver no decurso desse período de tempo. Qualquer que seja a natureza do procedimento disciplinar, o professor deve efectuar o registo e encaminhamento do mesmo.

O registo e o posterior tratamento do procedimento disciplinar, implicam o preenchimento de formulários próprios, em papel, facto que por si só, gera inevitavelmente atrasos, repetição de tarefas e entropia na comunicação entre os vários intervenientes. Este processo deve ser alvo de análise, de forma a diminuir ao máximo o tempo gasto nestes procedimentos. Tal como já se referiu, o objectivo é concentrar tempo e esforço no processo ensino e ainda agilizar a transmissão da informação entre o estabelecimento de ensino e o EE.

Outras tarefas como preparar o computador pessoal, verificar o material/equipamento necessário, verificar o estado da sala de aula, entre outras, devem ser consideradas importantes e fundamentais na actividade do docente e, por isso, consideradas como actividades necessárias, mas não devem ser interpretadas como actividades que acrescentam valor ao processo ensino.

Nesse sentido, estas tarefas que um professor executa na sua rotina diária devem ser alvo da aplicação de princípios *lean*, de forma a eliminar, por um lado, eventuais desperdícios e, por outro, de forma a evitar desviar a concentração do professor para a sua verdadeira função: ensinar.

Se o processo ensino estiver isento de ruído, existe uma maior probabilidade de o processo aprendizagem por parte do aluno, ocorrer com sucesso, pois este deve ser o verdadeiro e único objectivo da educação.

A educação só poderá ser considerada *lean* quando todos os desperdícios forem eliminados. Desta forma, o professor pode adoptar algumas ferramentas de forma a aplicar a filosofia *lean* na sua actividade docente e em particular no processo ensino (Tabela 7).

Tabela 7 – Adopção de ferramentas *lean* na actividade docente (e no processo ensino).

Ferramenta <i>lean</i>	Aplicação na actividade do professor
Melhoria Contínua ( <i>kaizen</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar o método científico no processo ensino;</li> <li>- Inquéritos de avaliação de desempenho dos docentes;</li> <li>- Inquéritos de avaliação de satisfação dos alunos;</li> <li>- Feedback dos resultados dos inquéritos;</li> <li>- Agir de forma a garantir pequenas melhorias, recorrendo ao método PDCA na resolução de problemas.</li> </ul>
5S (organização, arrumação, limpeza, uniformização e disciplina)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar a sequência dos conteúdos da disciplina;</li> <li>- Definir as regras de funcionamento da disciplina, clarificando conteúdos, objectivos de aprendizagem, formas e critérios de avaliação;</li> <li>- Definir regras de utilização (arrumação/limpeza) do equipamento/sala;</li> <li>- Definir padrões e regras de conduta;</li> </ul>
JIT – <i>Just in Time</i>	Rapidez e personalização na comunicação de resultados aos alunos.
Balanceamento do Trabalho	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribuir os conteúdos em função do número de aulas e do desenvolvimento dos alunos;</li> <li>- Distribuir os elementos de um grupo de trabalho de acordo com as competências de cada um;</li> <li>- Distribuir as tarefas a executar, em função dos objectivos de aprendizagem e do tempo atribuído;</li> <li>- Adequar os materiais de apoio e leitura recomendada, garantindo a sua objectividade.</li> </ul>
Uniformização de processos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uniformizar os programas das disciplinas;</li> <li>- Uniformizar os processos: registo de sumários, faltas, entre outros;</li> <li>- Definir os objectivos de aprendizagem para cada trabalho, tarefa ou avaliação.</li> </ul>
SMED – <i>Single Minute Exchange of Die</i>	- Garantir a capacidade de mudança e dos recursos necessários (sala, equipamentos, materiais) e a polivalência do docente.
Sistema <i>poka-yoke</i>	- Desenvolver metodologias que garantam que se aprende com os erros de aulas passadas, evitando a sua repetição.
Técnicas de Controlo Visual	- Usar informação gráfica para mostrar evolução do aluno: trabalhos, tarefas, faltas, comportamento, entre outros.
TPM – <i>Total Preventive Maintenance</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantir que os equipamentos/materiais se encontram disponíveis quando necessários;</li> <li>- Incutir o sentido de responsabilidade em cada um sobre a preservação dos equipamentos/materiais.</li> </ul>
5 Porquês?	- Analisar os resultados dos alunos, identificando possíveis causas e possíveis medidas correctivas.
VSM – <i>Value Stream Mapping</i>	- Definir e gerir o fluxo de valor em cada aula, ou seja definir a sequência de passos que adiciona valor para o aluno, ao longo do desenrolar de cada aula, de forma a avaliar os efeitos dos mesmos.
Estratégia <i>pull</i>	- Garantir que os conteúdos são apresentados à medida que o aluno necessita ao invés de se limitar a “despejar conteúdos”.

A adopção de ferramentas *lean* na actividade docente irá trazer um conjunto de mais-valias para o aluno, professor, estabelecimento de ensino e, conseqüentemente para o ME. De salientar a

redução nos tempos desperdiçados, na movimentação desnecessária de documentos e, sobretudo, na agilização de procedimentos. No caso do processo ensino, a vantagem e objectivo é, essencialmente, a criação de valor para o aluno.

Aconselham-se de igual forma, algumas ferramentas que o aluno deve adoptar de forma a aplicar a filosofia *lean* no seu processo aprendizagem (Tabela 8).

**Tabela 8 – Adopção de ferramentas *lean* na actividade do aluno (e no processo aprendizagem).**

<b>Ferramenta <i>lean</i></b>	<b>Aplicação na actividade do aluno</b>
Melhoria Contínua ( <i>kaizen</i> )	- Aplicação do método científico no processo aprendizagem; - Agir de forma a garantir pequenas melhorias, recorrendo ao método PDCA na resolução de problemas.
5S (organização, arrumação, limpeza, uniformização e disciplina)	- Organizar os materiais de cada disciplina; - Estabelecer horários de estudo; - Manter o local de estudo arrumado e limpo; - Respeitar padrões e regras de conduta adequadas.
JIT – <i>Just in Time</i>	- Cumprir prazos de entrega de trabalhos.
Balanceamento do Trabalho	- Distribuir o horário de estudo por disciplina, em função do número de aulas e dificuldades encontradas; - Realizar os trabalhos de acordo com prazos definidos (escalonamento de tarefas).
Uniformização de processos	- Uniformizar a forma de organização dos materiais (papel e digital).
Sistema <i>poka-yoke</i>	- Desenvolver metodologias que garantam que se aprende com os erros de aulas passadas, evitando a sua repetição.
Técnicas de Controlo Visual	- Usar informação gráfica para escalonamento de tarefas; - Usar informação gráfica para listar o que sabe fazer e o que não sabe fazer.
TPM – <i>Total Preventive Maintenance</i>	- Garantir que leva para a aula todos os materiais/equipamento necessários.
5 Porquês?	- Analisar os resultados, identificando possíveis causas e impondo a si mesmo possíveis medidas correctivas.

A adopção de ferramentas *lean* na actividade do aluno permitir-lhe-á concentrar esforços no seu processo de aprendizagem.

É fundamental que seja definida e bem delineada uma formação adequada destes conceitos de forma que a sua interiorização e prática, quer por docentes, quer por alunos, seja bem-sucedida e faça parte do seu quotidiano.

## 6.5 Síntese e considerações finais

Considere-se a análise efectuada no capítulo 3, no sentido de esclarecer algumas questões relacionadas com a gestão nos estabelecimentos de ensino e a comunicação entre estes e o ME. Mencione-se, ainda, a abordagem efectuada no capítulo 4 ao estudo de caso com o intuito de detalhar essa mesma análise.

Como resultado, reconheceu-se que existem oportunidades de melhoria nos estabelecimentos de ensino, nomeadamente ao nível da gestão, verificando-se uma necessidade de informatização dos processos e do desenvolvimento de um SI integrado que garanta os fluxos de informação entre todos os intervenientes.

Nesse sentido, no capítulo 5, foi definido e caracterizado um modelo conceptual, cuja finalidade é a desburocratização no ensino. O modelo propõe que se utilize a gestão logística como um instrumento que permite definir a cadeia de valor, promover uma cultura de melhoria contínua e a simplificação de processos, através da aplicação da filosofia *lean* e o desenvolvimento de um SI integrado.

Desta forma, foi apresentada, neste capítulo, uma abordagem da aplicação da filosofia *lean* ao estudo de caso.

Em particular, foram sugeridas melhorias para alguns dos processos administrativos da secretaria, relacionados com matrículas, Exames Nacionais e ficha ENES, tendo sido apresentadas propostas de simplificação para cada um.

Foram, ainda, abordadas outras áreas administrativas, tendo sido dadas sugestões de melhoria e ferramentas a utilizar, destacando-se a automação das actividades, a uniformização de processos, a aplicação dos 5S, ferramentas de controlo visual, TPM, sistema poka-yoke, entre outras.

Referiram-se alguns dos processos relacionados com as tarefas executadas por um professor na sua actividade diária, tendo sido apresentadas, igualmente, sugestões de melhoria para cada um, que traduzem a sua simplificação.

Foram mencionados alguns dos benefícios decorrentes da aplicação da filosofia *lean* nos processos, tendo sido destacados: diminuição dos tempos de espera, melhoria dos fluxos de informação, acesso dos dados em tempo real, diminuição da probabilidade de erro, optimização dos recursos humanos, diminuição dos desperdícios de recursos materiais, entre outros.

Para além dos processos administrativos, achou-se pertinente abordar o processo ensino/aprendizagem segundo a filosofia *lean*, uma vez que este contribui directamente na criação de valor para o aluno e, conseqüentemente para a instituição de ensino.

Sugeriram-se algumas ferramentas a utilizar, quer na actividade docente, quer na actividade do aluno, que lhes permita concentrar os seus esforços no processo ensino/aprendizagem, nomeadamente: JIT, balanceamento do trabalho, 5S, técnicas de controlo visual, entre outras.

De salientar, ainda, a redução nos tempos desperdiçados na movimentação desnecessária de documentos e, sobretudo, na agilização de procedimentos, rectificação e melhoria do método de trabalho de cada um.

Tal como referido anteriormente, existe a consciência de que o exposto neste capítulo pretende apenas ser o ponto de partida para uma prática mais detalhada de uma das sugestões do modelo conceptual: a aplicação da filosofia *lean* na educação, promovendo a simplificação de processos.

Assim sendo, todos os processos de uma instituição de ensino, sem excepção, devem ser alvo de análise, sempre na perspectiva de melhoria contínua.

O intuito é simplificar os processos, apresentando sugestões de melhoria de forma a uniformizar procedimentos e eliminar as actividades que não acrescentam valor, em cada um. O objectivo derradeiro é garantir que se contribui para o acréscimo de valor na educação.

## 7 Conclusões e recomendações

Actualmente reconhece-se que o processo de gestão da informação numa instituição de ensino é um processo burocrático e complexo e as soluções tecnológicas adoptadas não revelam ser suficientes para satisfazer, quer as reais necessidades da instituição de ensino, quer do Sistema Educativo, não garantindo uma adaptação imediata a eventuais alterações que o mesmo possa sofrer.

Esse facto contribuiu para o aparecimento de algumas questões, que estiveram na origem do tema desta dissertação de mestrado: a especificação de um modelo de desburocratização no ensino. As dúvidas prendem-se, essencialmente, sobre se existe algum mecanismo que possibilite melhorar os processos de gestão das instituições de ensino, bem como, os fluxos de informação entre todos os intervenientes no Sistema Educativo.

Nesse sentido, foram definidos os seguintes objectivos para a concretização do proposto nesta dissertação de mestrado:

- analisar o estado actual da realidade dos estabelecimentos de ensino, nomeadamente no que diz respeito à gestão da sua actividade e às formas de comunicação com o Ministério da Educação, particularizando com um estudo de caso;
- conceber um modelo conceptual de desburocratização no ensino, definindo os seus objectivos, estrutura e conceitos em que se baseia e, ainda, discutir alguns aspectos, relativos à sua implementação;
- aplicar a filosofia *lean* ao estudo de caso, propondo sugestões de melhoria para alguns processos.

Na prossecução dos objectivos propostos, os principais resultados e conclusões desta dissertação são:

1. Após uma análise efectuada a algumas das iniciativas por parte do Governo para a modernização da Administração Pública, em particular, no sector da educação e, ainda, sobre algumas questões relacionadas com a gestão nos estabelecimentos de ensino e a comunicação entre estes e o Ministério da Educação, procurou-se aprofundar a investigação, a partir do estudo de caso.

Nesse sentido, apresentou-se uma caracterização dos canais de comunicação, das aplicações computacionais existentes e de alguns processos administrativos, incluindo alguns inerentes à actividade docente, de um determinado estabelecimento de ensino.

O estudo efectuado permitiu confirmar que existem oportunidades de melhoria nos estabelecimentos de ensino, nomeadamente ao nível da gestão, verificando-se que nem sempre os processos são executados da forma mais adequada, tendo sido detectados alguns

desperdícios. Por outro lado, confirmou-se que as formas de comunicação existentes não garantem, nem agilizam os fluxos de informação correctos e atempados entre estabelecimentos de ensino e Ministério da Educação. Confirmou-se, desta forma, a necessidade de informatização dos processos e o desenvolvimento de um sistema de informação integrado.

2. Posteriormente foi apresentado um modelo conceptual cujo objectivo principal é contribuir para a desburocratização de processos e, conseqüentemente para a criação de valor na educação.

Nesse sentido, definiram-se os objectivos, estrutura e conceitos chave em que o modelo conceptual se baseia e foram, ainda, referidas algumas recomendações a adoptar na sua implementação.

De acordo com o modelo conceptual e recorrendo à gestão logística como uma ferramenta, é possível:

- definir a cadeia de valor, de forma a identificar as actividades fundamentais, onde se deve actuar;
- fomentar uma cultura de melhoria contínua e promover a simplificação de processos, através da aplicação da filosofia *lean*;
- desenvolver um SI que permita a integração dos dados e a extracção de conhecimento, de forma a partilhar objectivos e estratégias comuns.

Desta forma, é possível a criação de valor na educação.

3. Por último e, uma vez, que tinham sido detectadas oportunidades de melhoria, em alguns processos administrativos, do estudo de caso citado, apresentou-se a abordagem efectuada na aplicação da filosofia *lean*, demonstrando que é possível usar esta ferramenta no sector da educação.

Em particular, foram dadas sugestões de melhoria, simplificando alguns dos processos administrativos. Outras áreas administrativas também foram alvo de análise, tendo sido igualmente propostas sugestões de melhoria.

Foram ainda sugeridas algumas ferramentas na aplicação da filosofia *lean*, destacando-se a automação das actividades, a uniformização de processos, a aplicação dos 5S, ferramentas de controlo visual, TPM, sistema poka-yoke, entre outras.

Foram também mencionados alguns dos benefícios decorrentes da aplicação da filosofia *lean* nos processos, tendo sido destacados: diminuição dos tempos de espera, melhoria dos fluxos de informação, acesso dos dados em tempo real, diminuição da probabilidade de erro, optimização dos recursos humanos, diminuição dos desperdícios de recursos materiais, entre outros.

Achou-se, ainda, pertinente incluir, nesta abordagem o processo ensino/aprendizagem, uma vez que este contribui directamente na criação de valor para o aluno e, conseqüentemente para a instituição de ensino.

Nesse sentido, foram propostas algumas possíveis ferramentas a utilizar, quer na actividade docente, quer na actividade do aluno, de forma a permitir a concentração dos esforços no processo ensino/aprendizagem, salientando-se apenas algumas: JIT, balanceamento do trabalho, 5S, técnicas de controlo visual, entre outras.

Por último, deve-se referir que o desenvolvimento desta dissertação de mestrado foi ao encontro do que se julga que tem sido a linha orientadora por parte do Ministério da Educação: a desburocratização do ensino.

No entanto, apesar de se reconhecer que o trabalho desenvolvido não deve ser dado como terminado, pretende-se que este seja considerado como um referencial para uma análise e aplicação mais detalhada, de forma a delinear uma estratégia de gestão de todo o Sistema Educativo, que permita responder ao desafio aqui colocado: a criação de valor na educação.

## **7.1 Limitações do estudo**

Uma das limitações inerentes a qualquer estudo é a sua exequibilidade dentro do prazo estabelecido para o mesmo. Desta forma, dada a dimensão do âmbito do Sistema Educativo, restringiu-se o estudo à área de actuação de um estabelecimento de ensino e da comunicação deste com o Ministério da Educação.

Nesse sentido, tem-se a consciência de que a especificação do modelo conceptual proposto foi baseada nesse mesmo estudo e, como tal, pode estar sujeita à própria limitação do mesmo. Desta forma, a extrapolação do modelo conceptual para a globalidade do Sistema Educativo deve ter em consideração este facto.

Aquando da análise efectuada no capítulo 3, foram realizadas várias tentativas de contacto infrutíferas com as eventuais entidades responsáveis, no sentido de esclarecer a situação do Plano Tecnológico da Educação. Desta forma, parte do estudo baseou-se na informação disponível *online* e de carácter público e, como tal, deve-se considerar a possibilidade de existir a particularidade de um atributo de índole inacabado.

## **7.2 Trabalho futuro**

Uma vez que não se considera esta dissertação como o fim de um projecto, mas sim ela própria como sendo uma parte integrante do mesmo, apresentam-se algumas sugestões de trabalho

futuro, passíveis de serem ainda desenvolvidas, como forma de complementar e alargar o âmbito do exposto neste documento.

Desta forma, sugere-se:

- aplicar a filosofia *lean* a outros processos administrativos;

Numa instituição de ensino existem diversas áreas administrativas, cada uma caracterizada por diferentes processos passíveis de serem alvo de aplicação de melhoria contínua.

- aprofundar a abordagem da filosofia *lean* no processo ensino/aprendizagem, recorrendo a uma situação em concreto;

Esta abordagem apresenta-se como um verdadeiro desafio, na medida em que não se pode pensar que a solução implica apenas uniformizar processos, quando o verdadeiro foco é o aluno, pois dada a sua individualidade e características únicas, torna-se impossível definir um único modelo padrão.

- ampliar o estudo efectuado no capítulo 4 a outras instituições de ensino, de forma, a recolher as melhores práticas nacionais e internacionais;

De acordo com o estudo efectuado, verificou-se que existem diversos casos de sucesso e nesse sentido deve-se recorrer ao *benchmarking* como um instrumento de melhoria da qualidade do ensino. Deve ser encarado sob duas perspectivas: como uma ferramenta que procura o aperfeiçoamento em todos os processos de uma instituição de ensino e como uma ferramenta que permite clarificar e otimizar todo o processo ensino-aprendizagem, conduzindo o docente e aluno à adopção das melhores práticas e com a finalidade de uma melhoria constante nas suas acções.

- desenvolver a análise efectuada no capítulo 3, de forma, a contemplar a comunicação entre Ministério da Educação e as instituições do ensino superior;

Uma vez que o ensino superior tem particularidades que o ensino básico e secundário não partilham, o estudo deve ser alargado a essa vertente de forma a reflectir a totalidade do Sistema Educativo.

- proceder a uma análise semelhante à efectuada no capítulo 4, mas agora dirigida a uma instituição do ensino superior;

De igual modo, o estudo deve ser ampliado sob esta perspectiva do ensino, de forma a dar continuidade à análise efectuada.

- detalhar algumas das características do modelo proposto, nomeadamente a parte referente à especificação do portal único, de forma a possibilitar a sua implementação.

No sentido de aplicar o modelo na sua totalidade ao estudo de caso apresentado ou a qualquer outra instituição de ensino, deve-se proceder a uma especificação mais detalhada do portal único, de forma a poder concretizar a implementação do mesmo.

## Referências bibliográficas

Agrupamento Muralhas do Minho (2012), *Projecto Educativo 2009/2012*, Valença.

Amaral, L., Magalhães, R., Morais, C., Serrano, A. e Zorrinho, C. (2005), *Sistemas de Informação Organizacionais*, Edições Sílabo, Lisboa.

Aplog (2010), *A Situação da Logística em Portugal*, Aplog – Associação Portuguesa de Logística, Lisboa.

ATA (2012), *Portal das Finanças*, Autoridade Tributária e Aduaneira. Acedido em 22 de Fevereiro de 2012, em [www.portaldasfinancas.gov.pt](http://www.portaldasfinancas.gov.pt).

Ballou, R. (1992), *Business Logistics Management*, 3ª Edição, Prentice Hall, Nova Jérсия.

Behrend, T., Wiebe, E., London, J. e Johnson, E. (2011), *Cloud Computing Adoption and Usage in Community Colleges*, Behaviour & Information Technology, Vol. 30, Issue 2, pp. 231-240.

Bolstorff, P. e Rosenbaum, R. (2007), *Supply Chain Excellence: a handbook for dramatic improvement using the SCOR model*, 2ª Edição, AMACOM, Nova Iorque.

Bowersox, D. e Closs, D. (1996), *Logistical Management: the integrated supply chain process*, McGraw-Hill, Singapore.

Bowersox, D. e Closs, D. (1997), *Brazilian Logistics: a time for transition*, Gestão e Produção, Vol. 4, Issue 2, pp. 130-139.

Bowersox, D., Closs, D. e Cooper, M. (2010), *Supply Chain Logistics Management*, 3ª Edição, McGraw-Hill International Edition, Singapura.

British Business Forum (2012), *Watershed School Case Study*, British Business Forum. Acedido em 5 de Julho de 2012, em <https://sites.google.com/a/trafixdata.com/google-school/google-videos/watershed-school/watershed-school-case-study>.

Burquel, N. e Vught, F. (2010), *Benchmarking in European Higher Education: a step beyond current quality models*, Tertiary Education and Management, Vol. 16, Issue 3, pp. 243-255.

Caldeira M. (2008), *Sistemas de Informação para a Gestão*, Universidade Aberta, Lisboa.

Capricho, L. e Lopes, A. (2007), *Manual de Gestão da Qualidade*, Editora RH, Lisboa.

Carvalho, J. (2004a), *Logística*, Edições Sílabo, Lisboa.

Carvalho, J. (2004b), *A Lógica da Logística*, 3ª Edição, Edições Sílabo, Lisboa.

Carvalho, J. e Ramos, T. (2009), *Logística na Saúde*, Edições Sílabo, Lisboa.

Carvalho, J. et al. (2010), *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*, Edições Sílabo, Lisboa.

Chauvet, A. (1995), *Métodos de Gestão – o Guia*, Instituto Piaget, Lisboa.

Christopher, M. (1998), *Logistics and Supply Chain Management: strategies for reducing cost and improving service*, 2ª Edição, Financial Times Prentice Hall, Edimburgo.

Comm, C. e Mathaisel, D. (2005a), *An Exploratory Study of Best Lean Sustainability Practices in Higher Education*, Quality Assurance in Education, Vol. 13, Issue 3, pp. 227-240.

Comm, C. e Mathaisel, D. (2005b), *A Case Study in Applying Lean Sustainability Concepts to Universities*, International Journal of Sustainability in Higher Education, Vol. 6, Issue 2, pp. 134-146.

Dearlove et al. (2002), *Mestres da Gestão: 42 gurus do management em directo*, Centro Atlântico, V. N. Famalicão.

Deming, W. (2000), *Out of the Crisis*, First MIT Press edition, Londres.

Deros, B., Tan, J., Rahman M. e Daud, N. (2011), *An Effective Approach for Benchmarking Implementation*, American Journal of Engineering and Applied Sciences, Vol. 4, Issue 2, pp. 288-293.

Doman, M. (2011), *A New Lean Paradigm in Higher Education: a case study*, Quality Assurance in Education, Vol. 19, Issue 3, pp. 248-262.

Ercan, T. (2010), *Effective Use of Cloud Computing in Educational Institutions*, Procedia Social and Behavioral Sciences, Vol. 2, Issue 2, pp. 938-942.

Figueiredo, R. (2005), *Portais Escolares: estudo de aceitação de um projecto para um portal web num contexto de ensino*, Tese de Mestrado, Universidade do Minho.

Fliedner, G. (2012), *Leading and Managing the Lean Management Process*, Business Expert Press, LLC, Nova Iorque.

Fujitsu (2012), *Fujitsu Cloud in Action*, Fujitsu. Acedido em 5 de Julho de 2012, em <http://www.fujitsu.com/global/solutions/cloud/success/customer-success/#publicsector>.

Gadde, L., Hakansson, H. e Persson, G. (2010), *Supply Network Strategies*, John Wiley & Sons, Nova Caledonia.

GEPE (2008), *Modernização Tecnológica do Ensino em Portugal - Estudo de Diagnóstico*, Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação, Ministério da Educação, Lisboa. Acedido em 20 de Fevereiro de 2012, em [http://www.gepe.min-edu.pt/np4/?newsId=364&fileName=mt\\_ensino\\_portugal.pdf](http://www.gepe.min-edu.pt/np4/?newsId=364&fileName=mt_ensino_portugal.pdf).

GEPE (2009), *Portal das Escolas. Estudo de implementação*, Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação, Ministério da Educação, Lisboa. Acedido em 20 de Fevereiro de 2012, em [http://www.pte.gov.pt/idc/idcplg?IdcService=GET\\_FILE&dID=16423&dDocName=022003137](http://www.pte.gov.pt/idc/idcplg?IdcService=GET_FILE&dID=16423&dDocName=022003137).

GEPE (2010), *Comunidades Educativas em Rede - Estudo Estratégico - Vol. I*, Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação, Ministério da Educação, Lisboa. Acedido em 20 de Fevereiro de 2012, em [http://www.pte.gov.pt/idc/groups/public/documents/pte\\_documentos/022005642.pdf](http://www.pte.gov.pt/idc/groups/public/documents/pte_documentos/022005642.pdf).

GEPE (2011), *Estudo de Implementação da Plataforma Electrónica de Apoio à Gestão Escolar da Rede Pública de Escolas do Ensino Básico e Secundário*, Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação, Ministério da Educação, Lisboa. Acedido em 15 de Junho de 2012, em <http://www.gepe.min-edu.pt/np4/?newsId=364&fileName=ApoioGestaoEscolar.pdf>.

Gital, A. e Zambuk, F. (2011), *Cloud Computing: Solution to ICT in Higher Education in Nigeria*, *Advances in Applied Science Research*, Vol. 2, Issue 6, pp. 364-369.

Gouveia, L. e Ranito, J. (2004), *Sistemas de Informação de Apoio à Gestão*, SPI – Sociedade Portuguesa de Inovação, Porto. Acedido em 1 de Março de 2012 em [http://www2.spi.pt/inovaut/docs/Manual\\_VII.pdf](http://www2.spi.pt/inovaut/docs/Manual_VII.pdf).

GPTIC (2011), *Plano Global Estratégico de Racionalização e Redução de Custos nas TIC, na Administração Pública: Horizonte 2012-2016*, Grupo de Projecto para as Tecnologias de Informação e Comunicação, Governo de Portugal. Acedido em 20 de Fevereiro de 2012, em <http://www.portugal.gov.pt/media/420578/pgerrtic.pdf>.

Greasley, A. (2009), *Operations Management*, 2ª Edição, John Wiley & Sons, West Sussex.

Heizer, J. e Render, B. (2008), *Operations Management*, 9ª Edição, Pearson Prentice Hall, Nova Jérсия.

Hines, P. e Lethbridge, S. (2008), *New Development: Creating a Lean University*, Public Money & Management, Vol. 28, Issue 1, pp. 53-56.

Hines, P, Martins, A. e Beale, J (2008), *Testing the Boundaries of Lean Thinking: Observations from the Legal Public Sector*, Public Money & Management, Vol. 28, Issue 1, pp. 35-40.

HP (2012), *HP School Cloud*, Hewlett-Packard. Acedido em 5 de Julho de 2012, em [http://h10038.www1.hp.com/solutions\\_detailtabs.aspx?sid=80&agencyid=135&jumpid=ex\\_r33\\_us/en/ps/psg/ed\\_solns/van\\_goschoolcloud/k12](http://h10038.www1.hp.com/solutions_detailtabs.aspx?sid=80&agencyid=135&jumpid=ex_r33_us/en/ps/psg/ed_solns/van_goschoolcloud/k12).

Hutaibat, K. (2011), *Value Chain for Strategic Management Accounting in Higher Education*, International Journal of Business and Management, Vol. 6, Issue 11, pp. 206-218.

IBM (2012), *Success stories: case studies of how IBM helps its customers succeed*, International Business Machines. Acedido em 5 de Julho de 2012, em [http://www-01.ibm.com/software/success/cssdb.nsf/industryL2VW?OpenView&Count=10&RestrictToCategory=default\\_Education&cty=en\\_us](http://www-01.ibm.com/software/success/cssdb.nsf/industryL2VW?OpenView&Count=10&RestrictToCategory=default_Education&cty=en_us).

Lambert, D., Stock, J e Ellram, L. (1998), *Fundamentals of Logistics Management*, Irwin/McGraw-Hill, Boston.

Lean Education Enterprises (2012), *Case Studies Challenges*, Lean Education Enterprises. Acedido em 22 de Fevereiro de 2012, em <http://www.leaneducation.com/case-studies>.

JPM (2012), *Software para Gestão e Administração Escolar*, JPM & Abreu, Leiria. Acedido em 19 de Fevereiro de 2012, em [www.jpmaabreu.com](http://www.jpmaabreu.com).

Machado, C. (2006), *As Vogais da Logística*, Sfori - Strategy for Improvement, Lisboa.

Maguad, B. (2007), *Lean Strategies For Education: overcoming the waste factor*, Education, Vol. 128, Issue 2, pp. 248-255.

Matos, L. e Ramos, I. (2009), *Medir para Gerir – o Balanced Scorecard em Hospitais*, Edições Sílabo, Lisboa.

Merwe, A. e Cronje, J. (2004), *The Educational Value Chain as a Modelling Tool in Reengineering Efforts*. In Proceedings of the 2004 international symposium on information and communication technologies (ISICT '04). Las Vegas, pp. 122-127. Acedido em 6 de Abril de 2012, em <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1071509.1071534>.

MFAP (2012), *SIADAP - Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública*, Ministério das Finanças e da Administração Pública, Lisboa. Acedido em 22 de Fevereiro de 2012, em [www.siadap.gov.pt](http://www.siadap.gov.pt).

Microsoft (2012a), *Cloud Computing Case Studies*, Microsoft Corporation. Acedido em 5 de Julho de 2012, em <http://www.microsoft.eu/cloud-computing/case-studies-cm191192>.

Microsoft (2012b), Microsoft Live@edu, Microsoft Corporation. Acedido em 5 de Julho de 2012, em <http://www.microsoft.com/education/en-us/solutions/Pages/liveedu.aspx>.

MISI (2012), MISI@ - Gabinete Coordenador do Sistema de Informação do Ministério da Educação, Lisboa. Acedido em 20 de Fevereiro de 2012, em <http://www.misi.min-edu.pt/certificacao.htm>.

Moura, B. (2006), *Logística: Conceitos e Tendências*, Centro Atlântico, V. N. Famalicão.

Noor, S. et al. (2010), *A Proposed Architecture of Cloud Computing for Education System in Bangladesh and the Impact on Current Education System*, International Journal of Computer Science and Network Security, Vol.10, Issue 10, pp. 7-13.

O'Doherty, S. (2010), *Cloud Computing for Schools*, Tese de Mestrado, Dublin Institute of Technology, Dublin.

Ofício circular conjunto nº 1/GGF/MISI/2006, Gabinete de Gestão Financeira – Ministério da Educação, Lisboa.

Ofício circular MISI - 01/2008, Gabinete de Gestão Financeira – Ministério da Educação, Lisboa.

Ofício Circular MISI - 01/2011, Gabinete de Gestão Financeira – Ministério da Educação, Lisboa.

Ofício Circular MISI - 02/2011, Gabinete de Gestão Financeira – Ministério da Educação, Lisboa.

O'Mahony, K. e Garavan, T. (2012), *Implementing a Quality Management Framework in a Higher Education Organisation: a case study*, Quality Assurance in Education, Vol. 20, Issue 2, pp. 184-200.

Pathak, V. e Pathak, K. (2010), *Reconfiguring the Higher Education Value Chain*, Management in Education, Vol. 24, Issue 4, pp. 166-171.

Petersen, K. e Wohlin, C. (2010), *Software Process Improvement through the Lean Measurement (SPI-LEAM) Method*, The Journal of Systems and Software, Vol. 83, Issue 7, pp. 1275-1287.

Petersen, K. e Wohlin, C. (2011), *Measuring the flow in lean software development*, Software - Practice and Experience, Vol. 41 pp. 975-996.

Pinto, J. (2006), *Gestão de Operações na Indústria e nos Serviços*, Lidel, edições técnicas, Lisboa.

Pinto, F. (2009), *Balanced Scorecard - alinhar mudança, estratégia e performance nos serviços públicos*, Edições Sílabo, Lisboa.

Poppendieck, T e Poppendieck, M. (2006), *Implementing Lean Software Development: From Concept to Cash*, Addison-Wesley Professional, Massachusetts.

Portal das Escolas (2012), *Portal das Escolas*, Ministério da Educação. Acedido em 20 de Fevereiro de 2012, em [www.portaldasescolas.pt](http://www.portaldasescolas.pt).

Porter, M. (1985), *Competitive Advantage – Creating and Sustaining Superior Performance*, The Free Press, New York.

Powell, T. (1995), *Total Quality Management as Competitive Advantage: a review and empirical study*, Strategic Management Journal, Vol. 16, pp. 15-37.

PTE (2012), *Plano Tecnológico da Educação*, Ministério da Educação, Lisboa. Acedido em 20 de Fevereiro de 2012, em <http://www.pte.gov.pt/>.

Radnor, Z. e Boaden, R. (2008), *Editorial: Lean in Public Services - Panacea or Paradox?*, Public Money & Management, Vol. 28, Issue 1, pp.3-7.

Radnor, Z. e Walley, P. (2008), *Learning to Walk Before We Try to Run: adapting lean for the public sector*, Public Money & Management, Vol. 28, Issue 1, pp.13-20.

Radnor, Z. (2011), *Debate: How Mean is Lean Really?*, Public Money & Management, Vol. 31, Issue 2, pp. 89-90.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007 de 18 de Setembro. *Diário da República*, 1.ª série - n.º 180. Ministério da Educação, Lisboa.

Rushton, A., Oxley, J. e Croucher, P. (2002), *The Handbook of Logistics and Distribution Management*, 2ª Edição, The Institute of Logistics and Transport, Londres.

Rousseau, J. (2008), *Manual de Distribuição*, 2ª Edição, Príncípia Editora, Estoril.

Russell, R. e Taylor, B. (2011), *Operations Management*, 7ª Edição, John Wiley & Sons, Alaska.

Sanders, N. (2012), *Supply Chain Management: a global perspective*, John Wiley & Sons, EUA.

Saud, M. et al. (2011), *Applicability of Information and Communication Technologies (ICTs) in the Administration of Technical and Vocational Education and Training (TVET) in a Knowledge-Based Society*, International Journal of the Physical Sciences Vol. 6, Issue 28, pp. 6513-6520.

Serrano, A., Caldeira, M. e Guerreiro, A. (2004), *Gestão de Sistemas e Tecnologias de Informação*, FCA - Editora de Informática, Lisboa.

Serrano, A. e Fialho, C. (2005), *Gestão do Conhecimento – O Novo Paradigma das Organizações*, 2ª Edição Aumentada, FCA – Editora de Informática, Lisboa.

Simchi-Levi, D., Kaminsky, P. e Simchi-Levi, E. (2000), *Designing and Managing the Supply Chain: concepts, strategies and case studies*, McGraw-Hill Higher Education, Boston.

Staats, B. e Upton, D. (2011), *Lean Knowledge Work*, Harvard Business Review, Vol. 89, Issue 10, pp.100-110.

Steenkamp, A. e Basal, A. (2010), *Building an Integrated Student Information System in a K-12 School System*, Information Systems Education Journal, Vol.8, Issue 24, pp. 1-18.

Stecher, B. e Kirby, S. (2004), *Organizational Improvement and Accountability: lessons for education from other sectors*, RAND Education. Acedido em 29 de Abril de 2012, em [http://www.rand.org/pubs/monographs/2004/RAND\\_MG136.pdf](http://www.rand.org/pubs/monographs/2004/RAND_MG136.pdf).

Stolz, I., Hendel, D. e Horn, A. (2010), *Ranking of Rankings: benchmarking twenty-five higher education ranking systems in Europe*, Higher Education, Vol. 60, Issue 5, pp. 507-528.

Suárez-Barraza, M., Smith, T e Dahlgaard-Park, S. (2012), *Lean Service: a literature analysis and classification*, Total Quality Management & Business Excellence, Vol. 23, Issue 3-4, pp. 359-380.

Suryawanshi, K., Chaudhari, R. e Naidu. P. (2012), *An Analysis and Implementation of Cloud Computing at Higher Technical Education*, In International Conference on Advances in Computing and Management, pp. 123-128. Acedido em 16 de Abril de 2012, em <http://www.dypimca.org/downloads/GC/IT144.pdf>.

Tarí, J. (2008), *Self-assessment Exercises: a comparison between a private sector organization and higher education institutions*, International Journal of Production Economics, Vol.114, Issue 1, pp.105-118.

Womack, J., Jones, D. e Roos, D. (1990), *The Machine that Changed the World: the story of lean production*, Harper Perennial, Nova Iorque.

Womack, J. e Jones, D. (1994), *From Lean Production to the Lean Enterprise*, Harvard Business Review, pp. 93-103.

Ziskovsky, B. e Ziskovsky, J. (2007), *Doing More with Less – going Lean in Education*, A White Paper on Process Improvement in Education, Lean Education Enterprises. Acedido em 27 de Março de 2012, em <http://www.leaneducation.com/whitepaper-DoingMoreWithLess.pdf>.

Zoltners, A., Sinha, P. e Murphy, S. (1997), *The Fat Firm: the transformation of a firm from FAT to FIT*, McGraw-Hill, Nova Iorque.

*“Encourage everyone to look for small forms of waste, not just big ones”*

*Bradley Staats e David Upton*