

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

**THIAGO SOUSA GUIMARÃES PEIXOTO**

LEVANTAMENTO TECNOLÓGICO PARA A ÁREA DE EDUCAÇÃO A PARTIR  
DE LITERATURA PATENTÁRIA

**ORIENTADORA: Prof. Dra. Adelaide Maria de Souza Antunes**  
**ORIENTADOR: Prof. Dr. Ricardo Carvalho Rodrigues**

Rio de Janeiro

2015

THIAGO SOUSA GUIMARÃES PEIXOTO

LEVANTAMENTO TECNOLÓGICO PARA A ÁREA DE EDUCAÇÃO A PARTIR  
DE LITERATURA PATENTÁRIA

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação, da Coordenação de Programas de Pós-Graduação e Pesquisa – Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Dra. Adelaide Maria de Souza Antunes  
Orientador: Dr. Ricardo Carvalho Rodrigues

Rio de Janeiro

2015

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Economista Cláudio Treiguer – INPI

P377I Peixoto, Thiago Sousa Guimarães.

Levantamento tecnológico para a área de educação a partir de literatura patentária/ Thiago Sousa Guimarães Peixoto - - 2015.

ix, 149 p.:ll.; 29,7 cm., tabs., quads.; figs.; gráfs.

Dissertação (Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação) – Academia de Propriedade Intelectual, Inovação e Desenvolvimento, Coordenação de Programas de Pós-Graduação e Pesquisa, Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, Rio de Janeiro, 2015.

Orientadora: Prof. Dr. Adelaide Maria de Souza Antunes

Coorientador: Prof. Dr. Ricardo Carvalho Rodrigues

1. Tecnologias educacionais. 2. Monitoramento tecnológico. 3. Patentes.
4. Educação. 5. Inovação. 6. Ensino Superior. I. Antunes, Adelaide Maria de Souza. II. Rodrigues, Ricardo Carvalho. III. Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Brasil).

CDU: 347.771(81)

**FOLHA DE APROVAÇÃO ASSINADA**

## AGRADECIMENTOS

Sou muito grato, primeiramente a Deus, pela saúde, pelo intelecto e pela disposição, que são fundamentais à vida.

Agradeço aos meus ex-gestores da TV Globo, Fernando Araújo e Leonardo Frias, que apoiaram minha candidatura ao programa de mestrado do INPI.

Minha gratidão à Lindália Reis, diretora na Estácio, mas acima disso, minha grande mentora, pela inspiração, pensamento positivo e flexibilização necessária à consecução deste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de mestrado, importante instrumento de apoio à formação de recursos humanos.

À Prof. Dra. Adelaide Antunes pelo apoio, imediato e objetivo, pelas palavras e lições que foram muito além da orientação nos saberes científicos.

Ao Prof. Dr. Ricardo Carvalho pela competente orientação, pela disponibilidade às vésperas de suas férias e pela busca pelo resultado, primando pela qualidade.

Aos participantes da banca de defesa de dissertação: Dra. Lucia Regina Rangel de Moraes Valente Fernandes e Dr. Edi de Oliveira Braga Junior pela pronta disponibilidade e dedicação, bem como pelas contribuições que enriqueceram este trabalho.

Naturalmente, à minha esposa, meus pais, demais familiares e amigos, agradeço por toda a torcida, pelas palavras de amor e pela compreensão nas diversas ocasiões em que o estudo ganhou o foco da atenção.

À Evaldo Zaroni, professor que foi um mestre, e ensinou como ter ânimo e superar os desafios do caminho. Suas lições foram essenciais para que esse trabalho fosse escrito.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Desencadeamento de mudanças técnicas. (Adaptado de Dosi, 1982)	2
.....	
Figura 2 – Concluintes do ensino médio e vagas ofertadas pelas IES.....	17
Figura 3 – Diagrama esquemático com as etapas da metodologia adotada....	34
Figura 4 – Seções da classificação internacional de patentes.....	35
Figura 5 – Hierarquia do agrupamento de invenções de acordo com a IPC....	36
Figura 6 – Resultado da busca preliminar por patentes em tecnologias para a educação, publicados entre 2005 e 2014.....	42
Figura 7 – Divisão das buscas em virtude das limitações observadas a partir da busca preliminar na base GPI. ....	45
Figura 8 – Análise de concentração tecnológica com G09B em qualquer posição.	
.....	51
Figura 9 – Total de patentes depositadas no mundo entre 2005 e 2014 e o percentual respectivo às tecnologias para a educação.....	55
Figura 10 – Visão do volume de depósitos da China frente o total. ....	58
Figura 11 – Evolução da quantidade anual de depósitos de patentes dos 10 maiores países depositantes de patentes no período entre 2005 e 2014.....	59
Figura 12 – Evolução dos depósitos de patentes para os 10 maiores países depositantes de patentes no período entre 2005 e 2014. ....	60
Figura 13 – Evolução da quantidade anual de depósitos de patentes do 2º ao 10º colocado (China excluída).....	61
Figura 14 – A evolução nos últimos 10 anos no número de depósitos entre os 10 principais países – visão do acumulado por ano.....	62

Figura 15 – Subgrupos dos documentos de prioridade.....	64
Figura 16 – Evolução do número de depósitos de patente no Brasil entre 2005 e 2013. ....	102
Figura 17 – Enquadramento jurídico dos depositantes brasileiros.....	104
Figura 18 – Evolução da dispersão dos documentos entre empresas, IES/ICT ou inventores independentes. ....	105
Figura 19 – Nacionalidade dos depositantes de patentes com prioridade brasileira.....	106

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Seções do sistema de Classificação Internacional de Patentes.....	38
Tabela 2 – Bases de patentes e mecanismos de busca avaliados .....	40
Tabela 3 – Resultados das buscas parciais que comporão a base de dados..	46
Tabela 4 – As 100 entidades com maior número de depósitos de patentes para a educação entre 2005 e 2014.....	48
Tabela 5 – Seções do sistema de Classificação Internacional de Patentes. Detalhe para as subclasse G01C (Navegação) e G06F (Computação digital) e G08G (Controle de tráfego).....	51
Tabela 6 – Novo ranking dos 10 maiores países com o uso de G09B como classificação principal.....	53
Tabela 7 – Relação dos principais países com desenvolvimento de tecnologias para a educação. Visão do número de depósitos de patente acumulados entre 2005 e 2014. ....	57
Tabela 8 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 19/00.....	65
Tabela 9 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 23/28.....	66
Tabela 10 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 23/18.....	67
Tabela 11 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 25/02.....	68
Tabela 12 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 5/06.....	68
Tabela 13 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 29/00.....	69
Tabela 14 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 19/06.....	70
Tabela 15 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 9/00.....	71

Tabela 16 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 5/02.....	71
Tabela 17 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 5/00.....	72
Tabela 18 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 23/10.....	74
Tabela 19 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 5/04.....	74
Tabela 20 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 29/10.....	75
Tabela 21 – Relação dos principais depositantes de tecnologias para a educação. Visão do número de depósitos de patente acumulados entre 2005 e 2014. ....	76
Tabela 22 – Tecnologias selecionadas para análise.....	78
Tabela 23 – Dispersão dos documentos nas categorias de análise.....	79
Tabela 24 – Fases de maturidade tecnológica do Hype Cycle.....	80
Tabela 25 – Escala de maturidade das tecnologias para a educação .....	81
Tabela 26 – Concentração tecnológica dos principais depositantes. Elaboração própria a partir de GPI.....	88
Tabela 27 – Inventores mais ativos. Elaboração própria a partir de GPI. ....	99
Tabela 28 – Relação dos principais países com desenvolvimento de tecnologias para a educação. Visão do número de depósitos de patente acumulados entre 2005 e 2014. Destaque Brasil. ....	103
Tabela 29 – Instituições com maior relevância em patentes para a educação no Brasil entre 2005 e 2014. ....	107
Tabela 30 – Inventores com maior relevância em patentes para a educação no Brasil entre 2005 e 2014. ....	109
Tabela 31 – Dispersão dos documentos nas categorias de análise, no Brasil .....	110

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CPC	<i>Cooperative Patent Classification</i>
CGU	Controladoria Geral da União
IPC	Classificação Internacional de Patentes
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNI	Confederação Nacional da Indústria
DPI	Direitos de propriedade intelectual
EAD	Ensino à Distância
ENADE	Exame Nacional de Desempenho de Estudantes
ENEM	Exame Nacional de Ensino Médio
EPO	<i>European Patent Office</i>
ERIC	<i>Education Resources Information Center</i>
EUA	Estados Unidos da América
IES	Instituição de Ensino Superior
INPI	Instituto Nacional da Propriedade Industrial
LPI	Lei da Propriedade Industrial
MU	Modelos de Utilidade
NCE	Núcleo de Computação Eletrônica
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OLPC	<i>One Laptop Per Child</i>
OMPI	Organização Mundial da Propriedade Intelectual
P&D	Pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico
PCT	<i>Patent Cooperation Treaty</i>
PI	Propriedade Intelectual
PNBL	Plano Nacional de Banda Larga
PROUCA	Programa Um Computador por Aluno
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura
WIPO	<i>World Intellectual Property Organization</i>

## RESUMO

SOUSA GUIMARÃES PEIXOTO, Thiago. **Levantamento tecnológico para a área de educação a partir de literatura patentária**. Dissertação (Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação) – Coordenação de Pesquisa e Educação em Propriedade Intelectual, Inovação e Desenvolvimento – Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, Rio de Janeiro, 2015.

Nos últimos 10 anos o setor de educação não acompanhou o ritmo do desenvolvimento tecnológico. No mesmo período a demanda por educação superior cresceu mais de 100% no Brasil, com um planejamento estratégico que estipula um salto no número de matriculados e na qualidade do ensino. Este aumento na demanda, aliada à pressão pela melhoria na qualidade, tende a resultar no desencadeamento de um processo de mudança técnica na educação. Este trabalho apresenta o panorama das tecnologias com potencial de ampliar a escala e a qualidade do ensino, analisa o ritmo de depósitos de patentes na área, identifica onde está concentrado o desenvolvimento tecnológico e destaca as empresas ou centros de pesquisa que podem ser acionados para licenciamento ou co-desenvolvimento. A abordagem metodológica se concentra na busca e análise dos documentos de patente classificados como tecnologias para a educação, no período de 2005 a 2014, no Brasil e no exterior. Também é apresentada uma análise das patentes com enquadramento em categorias como simuladores, dispositivos eletrônicos e plataformas de aprendizado adaptativo, obtidos a partir da curva Hype Cycle de Gartner. Para cada uma das tecnologias são avaliadas questões como custo, resultado esperado e complexidade da implementação. Este trabalho constata que este campo tecnológico está em expansão e que as tecnologias depositadas no exterior se encontram livres para exploração no Brasil. Além disso, destaca a grande oportunidade comercial, já que o país dispõe de um mercado pouco explorado e promissor em virtude da carência de empresas especializadas em soluções para a área.

Palavras-chave: Educação. Patentes. Tecnologia. Propriedade Intelectual. Inovação. Ensino Superior.

## ABSTRACT

SOUSA GUIMARÃES PEIXOTO, Thiago. **Levantamento tecnológico para a área de educação a partir de literatura patentária**. Dissertação (Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação) – Coordenação de Pesquisa e Educação em Propriedade Intelectual, Inovação e Desenvolvimento – Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, Rio de Janeiro, 2015.

Considering the last 10 years, we can say that the educational sector has not followed the technological development of the other economy sectors. In the meantime, the demand for higher education increased by over 100% in Brazil, which has in its strategic planning a large increase in enrollment and quality of education. This scale increase in combination with the need to improve the quality tends to trigger a process of technical change in education. This paper presents an overview of the technologies with potential to expand the scale and quality of education, analyzes the dynamics of patent filing in the area, identifies where is concentrated technological development and finally presents the companies or research centers that could be potential partners for technology licensing. The methodology is focused on search and analysis of patents, classified as technologies for education, in the period from 2005 to 2014, in Brazil and worldwide. After qualitative analysis, patents are divided into sub-classifications, adapted from the Gartner hype-cycle, such as simulators, classroom devices and adaptive learning. Were also evaluated aspects such as cost, expected results, and implementation complexity for each of the technologies. This study points that this technological field is expanding, and that technologies deposited abroad are free for use in Brazil. The research also points to a large business opportunity in Brazil, with has a relatively unexplored and promising market, with a lack of specialized companies in this segment.

*Keywords: Education. Patents. Technology. Intellectual property. Innovation. Higher Education.*

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. EDUCAÇÃO .....	6
2.1. Surgimento e desenvolvimento da Universidade pelo mundo.....	6
2.2. O surgimento e desenvolvimento da Universidade no Brasil .....	8
2.3. Educação Superior no Brasil: o lema da expansão com qualidade .....	14
2.4. O uso das novas tecnologias como suporte à expansão do ensino superior com qualidade .....	20
2.5. Análises anteriores sobre patentes de tecnologias para a educação ...	31
3. METODOLOGIA.....	33
3.1. Tipo de Pesquisa .....	36
3.2. Busca de informação tecnológica em literatura patentária.....	37
3.2.1. Escolha da base de dados.....	39
3.2.2. Buscas preliminares .....	41
3.2.3. Estratégia de busca .....	43
3.3. Busca pela classificação G09B em qualquer campo da IPC .....	48
3.4. Busca pela classificação G09B como classificação principal .....	52
4. RESULTADOS .....	54
4.1. Cenário mundial do desenvolvimento de tecnologias para a educação	54
4.1.1. Evolução dos depósitos de patente em tecnologias para a educação ao longo da última década .....	54
4.1.2. Origem da tecnologia.....	56

4.1.3. Visão dos principais subgrupos da IPC em tecnologias para a educação .....	63
4.1.4. Depositantes.....	75
4.1.5. Análise das tecnologias depositadas: categorias e aplicação: ampliação do acesso e aumento da qualidade.....	77
4.1.6. Descrição detalhada das categorias de tecnologias para a educação .....	81
4.1.7. Principais depositantes e suas concentrações tecnológicas .....	87
4.1.8. Análise temporal dos principais depositantes em tecnologias para educação .....	96
4.1.9. Inventores .....	98
4.2. Cenário brasileiro do desenvolvimento de tecnologias para a educação .....	101
4.2.1. Evolução dos depósitos de patente em tecnologias para a educação ao longo da última década, no Brasil .....	101
4.2.2. Depositantes.....	104
4.2.3. Principais inventores brasileiros no campo de tecnologias para a educação.....	108
4.2.4. Principais tecnologias em desenvolvimento no Brasil .....	110
5. CONCLUSÕES .....	115
6. RECOMENDAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS.....	120
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	122
ANEXOS .....	135

## 1. INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas, o mundo experimentou mudanças significativas nos processos vinculados ao trânsito de informações. O exponencial desenvolvimento tecnológico resultou em expressivo impacto no ambiente de trabalho, nas relações comerciais e no entretenimento.

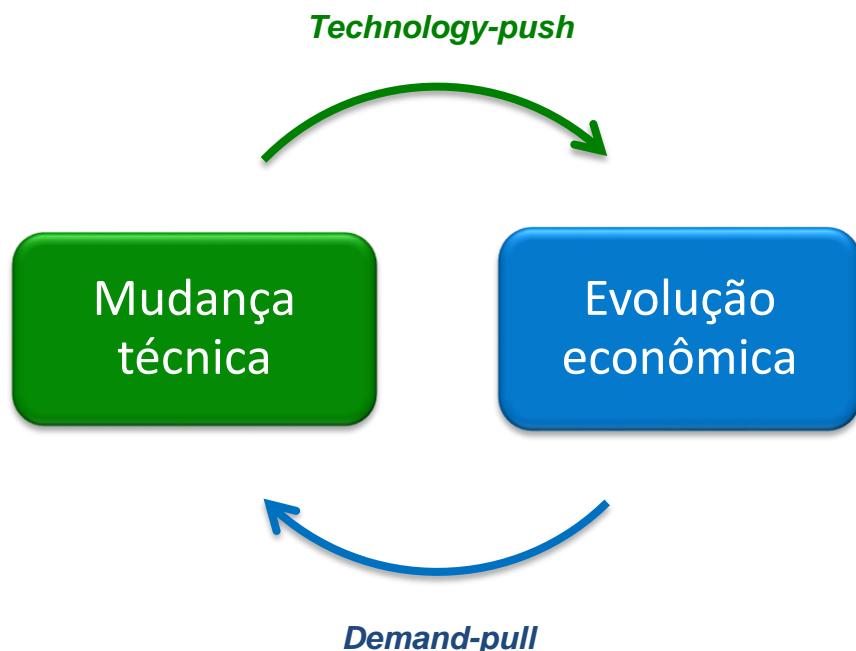
No Brasil, as atividades relacionadas ao ensino superior vêm, na prática, apresentando poucas mudanças técnicas decorrentes de adoção das novas tecnologias, quando comparadas às atividades de outros segmentos da economia, como o comércio eletrônico ou o marketing digital, por exemplo.

Ao mesmo tempo a demanda por educação superior no Brasil cresceu mais de 100% nos últimos 10 anos e as políticas públicas estipulam para os próximos anos um salto no número de matriculados e na qualidade do ensino. Esse aumento na demanda em conjunto com a pressão pela melhoria na qualidade tende a resultar no desencadeamento de um processo de mudança técnica na educação.

Segundo Dosi (1982), o desencadeamento de um processo de mudança técnica (Figura 1) é geralmente atribuído a um dentre dois fenômenos. A primeira possibilidade é o surgimento de uma nova tecnologia que passa a atuar como uma força propulsora para evoluções econômicas no setor. Esse fenômeno é conhecido como *technology-push*. A segunda possibilidade é uma evolução econômica demandar uma mudança técnica que permita o atendimento das novas necessidades do mercado, fenômeno conhecido como *demand-pull*.

Tendo em vista esse conceito, o que se percebe no Brasil na última década é o início de uma política para a educação pautada em dois princípios: o

aumento do número de matriculados no ensino superior (através do fomento econômico, com linhas de financiamento) e a evolução na qualidade da formação (pela adoção de critérios de avaliação do ensino), o que tende a resultar em uma mudança técnica desencadeada pela demanda.



**Figura 1 – Desencadeamento de mudanças técnicas. (Adaptado de Dosi, 1982)**

De acordo com o estudo encomendado pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) e divulgado em 2013, o Brasil vem observando pelas últimas duas décadas o substancial crescimento do ensino superior. Segundo Aloísio Mercadante, Ministro de Estado da Educação entre 2012 e 2014, “nos últimos 10 anos o número de matriculados no ensino superior dobrou, saltando de 3,5 milhões em 2002 para 7,2 milhões em 2012. Esse aumento no número de vagas é em grande parte atendido pelas instituições privadas que detém 73% do total de matrículas de graduação” (MERCADANTE, 2013).

O crescimento apresentado ainda não é suficiente para atender toda a demanda de alunos, embora o número de ingressantes em 2013 tenha

alcançado 2,7 milhões, o Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM) obteve 7 milhões de candidatos no mesmo ano (TOKARNIA, 2013).

A adoção relativamente recente de um critério objetivo para avaliar a qualidade do ensino superior, o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), desafia as instituições a conciliar o crescimento do número de vagas ofertadas, com a melhoria da qualidade do ensino, já que resultados ruins no exame levam ao rápido descredenciamento da Instituição de Ensino Superior (IES).

O crescimento da demanda por mais vagas associado com a elevação dos critérios de qualidade, cria uma pressão para que ocorra uma mudança significativa no mercado atual de educação superior, com a adoção de novas tecnologias para fins instrucionais que permitam o aumento de escala com baixo custo de operação, bem como o reforço no aprendizado.

A formação integrada às novas tecnologias é de relevância para se formar adultos inseridos em um mundo cada vez mais digital, o que reforça a utilização das novas tecnologias para fins instrucionais.

De acordo com o coordenador de comunicação e informação da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) no Brasil, Guilherme Godoi, “a inclusão organizada das novas tecnologias de informação e comunicação no ambiente de ensino precisa estar na pauta das políticas públicas e orientada à capacitação dos docentes” (GODOI, 2010).

Diversas possibilidades se apresentam para permitir às IES desenvolver este crescimento de maneira sustentável e todas exigem investimentos. Por vias tradicionais, a expansão do número de vagas demandaria o aumento no quadro

de docentes e do número de salas de aula, enquanto a melhoria na qualidade exigiria gastos com material didático, bibliotecas, laboratórios, etc.

Para Maia (2003 *apud* COSTA NETO, 2002) existem hoje novas tecnologias, que, aplicadas de forma adequada, viabilizam o rápido crescimento na oferta de vagas e outras que permitem manter ou melhorar a qualidade no ensino. Alguns exemplos destas tecnologias são o ensino a distância (EAD), o material didático digital, o aprendizado móvel, os games educacionais, os cursos gratuitos e massivos, além de algumas ferramentas para uso em sala de aula, tais como os tablets educacionais e as lousas digitais.

O cenário que se apresenta instiga dúvidas tais como: será que existem tecnologias que possam ser aplicadas para reduzir o déficit em número de vagas? Quais são as tecnologias ainda desconhecidas do público que poderiam auxiliar no dilema da expansão, sem massificação, mantendo a qualidade do ensino? Há como explorar essas novas possibilidades no Brasil sem o pagamento de *royalties*?

Em face deste cenário, esta pesquisa apresenta um retrato do que vem sendo desenvolvido no campo das novas tecnologias com o propósito de uso no ensino<sup>1</sup>, lançando mão de buscas e análise de documentos de patente.

É importante observar que o ensino é um setor com transversalidade intrínseca, que pode se beneficiar de diversos meios tecnológicos. Para este trabalho, consideramos **tecnologias para a educação aquelas cujo objetivo seja relacionado à transferência de conhecimento, capacitar na realização de uma atividade ou avaliar um aprendizado**. Nesse sentido, um molde plástico que permita o treino do corte de legumes, um simulador que capacite na

---

<sup>1</sup> No sentido amplo, incluindo as modalidades formais e não-formais.

operação de um braço mecânico ou um aparelho de avaliação de conhecimento podem ser entendidos como exemplos de tecnologias para a educação.

Outrossim, existem as tecnologias que podem ser aplicadas para diversas finalidades, sendo uma delas a educação. O uso de computadores em um laboratório de informática é o melhor exemplo para este caso: trata-se de um equipamento útil a diversas áreas, a educação é apenas uma das finalidades possíveis, mas nem por isso pode-se enquadrar o computador como uma tecnologia cujo propósito seja a educação. **As tecnologias com fins de uso geral, mas que porventura possam ser utilizadas para a educação, não são consideradas tecnologias educacionais e não são o foco deste trabalho.**

Os resultados obtidos com esta pesquisa são relevantes para gestores educacionais em busca de auxílio à tomada de decisão em diversos contextos, tais como: a aplicação de investimento para expansão de sua instituição; a determinação de áreas para concentração de pesquisa e desenvolvimento (P&D); o conhecimento das novas tecnologias disponíveis; aplicação de tecnologia para ganho de competitividade, bem como na determinação de parceiros para pesquisa e licenciamento tecnológico. Além disso, servirá de fonte de informação útil para pesquisadores das áreas de tecnologia, educação e propriedade intelectual.

## 2. EDUCAÇÃO

### 2.1. Surgimento e desenvolvimento da Universidade pelo mundo

Ao longo da história, e pelas diferentes culturas, a Universidade apresentou características particulares a fim de estar adaptada às necessidades sociais da população e dos grupos dominantes (MARIAN, FERRARI, SEKKEL, 2007).

A partir da criação da Universidade pelos europeus na era medieval (Nuria, Sjur, 2002; Ruegg, 1992; Verger, 2003; Makdisi, 1970) o desenvolvimento do ensino superior sofreu ao longo do tempo a influência de três padrões internacionais distintos: o modelo francês, o alemão e o norte-americano, cada qual em sua época (DURHAM, 2005).

No século XII, à época da fundação da Universidade de Paris, a terceira universidade fundada no mundo, deu-se o nascimento do modelo francês de ensino superior, que foi caracterizado pela reunião de especialistas nos ofícios da época, todos de forma independente em uma corporação, na busca de um espaço próprio, sem a dependência das escolas já existentes que eram sediadas em igrejas e mosteiros. A partir do surgimento da Universidade de Paris, os professores estavam aptos a ensinar, selecionar aprendizes e outorgar títulos reconhecidos para novos mestres, tudo fora do domínio da Igreja. Esse era o embrião do que hoje se conhece como autonomia universitária e liberdade acadêmica (DURHAM, 2005).

Alguns séculos depois, o advento das reformas protestantes desencadeou uma série de batalhas de cunho ideológico que alteraram o equilíbrio de poder político e religioso e resultaram na mudança do controle

administrativo das universidades, em favor da Igreja, o que reduziu temporariamente a liberdade acadêmica.

A partir do século XIX, com a mudança ideológico-social orientada à nova temática liberal, a autonomia acadêmica pode ser restaurada. Neste novo paradigma o modelo alemão laico-estatal surge a partir da Universidade de Berlim. Com um alto grau de hierarquia em sua constituição, as decisões da universidade são concentradas nas mãos dos catedráticos, que sozinhos, detém a liberdade acadêmica. Neste modelo, o currículo é determinado pelo governo. O corpo administrativo, bem como os docentes, são funcionários públicos.

Este sistema educacional era baseado em um conceito que compreende duas esteiras de aprendizado, sendo uma teórica e outra prática. Na educação de crianças, no final da alfabetização, os jovens eram divididos entre os que almejavam o ensino superior e os que iriam para o mercado de trabalho. Os primeiros iriam então aprofundar os estudos em conceitos teóricos das ciências humanas e científicas, enquanto os demais iriam aprender ofícios na escola vocacional a fim de ingressarem mais adiante no mercado. Esse mesmo conceito era aplicado ao ensino superior, que era dividido entre Institutos para a formação aplicada (administração, engenharia, licenciaturas) e a Universidade para o estudo profundo das ciências humanas e ciências básicas (DURHAM, 2005).

Em ambos modelos de ensino superior, a constituição adotada fazia com que uma quantidade pequena de alunos fosse contemplada com a formação. Isso resultava em um ciclo recorrente, no qual um seletivo grupo de catedráticos transmitia seu conhecimento a um pequeno grupo de alunos, que iriam sucedê-los neste grupo elitizado, ou seja, tanto o modelo francês quanto o modelo alemão perpetuavam, através da Universidade, a manutenção de uma elite

intelectual orientada à produção de conhecimento científico básico (MARIAN, FERRARI, SEKKEL, 2007).

A partir do século XX passou a ter destaque o modelo norte-americano que tinha como principal característica a capacidade de escalar a educação superior para uma grande parcela da população. Durante os anos 1960 e 1970 este modelo inspirou reformas e passou a ser adotado por grande parte das melhores instituições do mundo. Baseava-se em uma concepção pública, mas não estatal, e possuía financiamento que envolvia governo, iniciativa privada e contribuição financeira do alunado. Nele a hierarquia de cátedras dava lugar a uma estrutura departamental, com a influência compartilhada entre os docentes.

No modelo americano, também existia uma divisão no ensino, mas que era diferente da adotada pelos alemães. Os chamados *colleges* eram responsáveis pela educação superior básica e conferiam títulos de bacharel, enquanto as Universidades formavam os mestres e doutores. Como não havia exigências legais formando barreiras de entrada no *college*, o alcance da educação superior tinha condições de ser amplo. Por sua vez, o desempenho acadêmico no *college* era adotado como critério de seleção para a entrada na Universidade (DURHAM, 2005).

## **2.2. O surgimento e desenvolvimento da Universidade no Brasil**

No Brasil colônia já existiam unidades que eram responsáveis pela realização do ensino superior, embora não existisse nenhuma universidade. Em geral, para o ensino, era seguido o padrão jesuítico da *Ratio Studiorum* que foi oficialmente estabelecido em 1599 e que compreendia 467 fundamentos da

prática pedagógica jesuítica. Os estudos superiores à época poderiam ser cursados na área da filosofia em três anos ou em teologia em quatro anos. Em ambos se abordava a lógica de Aristóteles, a fim de desenvolver o raciocínio, e os pensamentos de São Tomás de Aquino que formavam os princípios ideológicos da Igreja (CUNHA, 1980).

Em termos pedagógicos, a *Ratio Studiorum* era unionista, adotando um único método de ensino, uma mesma matéria que era ensinada todas as instituições e um único professor que acompanhava os estudantes ao longo de todo o curso. Os principais traços que eram incentivados pelos professores eram a disciplina, a atenção, e a perseverança, que seriam úteis para aumentar a dedicação aos estudos, bem como constituir o caráter do formando, que poderia se tornar um sacerdote ou um cristão leigo (DIAS, 2012).

Enquanto no Brasil o ensino superior era pautado na prática pedagógica da Igreja, Durham (2005) afirma que na Europa as universidades foram marcadas desde seu surgimento pela autonomia didática e científica, e que esta conquista se deu através da negociação entre as instituições, Estado, Igreja e sociedade.

Somente no final do século XIX, com a disseminação do pensamento positivista e após o golpe de Estado que implantou a República, o modelo da *Ratio Studiorum* começou a ser removido das escolas de ensino superior. Ao seu lugar foi instituído um ensino laico, com a grande adoção do modelo francês, que era caracterizado pela divisão em disciplinas isoladas, escolas que não se comunicavam, e a existência da autonomia universitária (DIAS, 2012).

Embora na América Latina o surgimento das primeiras universidades date do século XVI (sendo a primeira no Peru em 1551), segundo Mendonça (2000),

a primeira universidade fundada no Brasil pelo Estado ocorreu tardiamente e apenas do final da década de 1930 passamos a ter um conjunto ainda pequeno de universidades, que importou o modelo alemão de cátedras e trouxe professores do exterior.

Outro marco dos primórdios da Universidade no Brasil foi o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, que ainda na década de 1930 fundamentou os atuais objetivos das universidades, que são a pesquisa, a docência e a extensão. Este documento já firmava a importância da pesquisa e tecia algumas análises sobre as instituições de ensino superior, que à época tinham o objetivo quase que exclusivo à criação de mão de obra especializada para o mercado (Mendonça, 2000; Chauí, 2006).

A adoção deste modelo, que determinou que a instituição Universidade passasse a ser o fio condutor da pesquisa e inovação, fortaleceu-se muito com o lema de superação do subdesenvolvimento e da estratégia de um planejamento centralizado no Estado, que nortearam o projeto de desenvolvimento brasileiro após a 2<sup>a</sup> guerra mundial (CEPÊDA, 2012).

Com a aceleração da industrialização a partir da década de 1950, Ferrugini (2013) destaca que o contingente ainda pequeno de Universidades não era capaz de prover a mão de obra especializada que o Brasil necessitava, resultando no ingresso de profissionais estrangeiros. A fim de não prejudicar a política desenvolvimentista, o Governo retomou nessa época os investimentos em educação superior.

No final da década de 1950, cursar a Universidade representava status social para a classe média, já que garantia (além da aquisição de novos conhecimentos) um posicionamento vantajoso no mercado de trabalho e

remuneração bastante diferenciada. O apelo de mobilidade e destaque social por parte da população, desejosa pelo ingresso na Universidade, aliado ao contexto político do governo, resultou no primeiro avanço expressivo do ensino superior no Brasil (MARIAN, FERRARI, SEKKEL, 2007).

A necessidade de avanço consistente da educação superior para suportar o desenvolvimento ensejou em 1961 a publicação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), prevista desde a constituição de 1934, com a finalidade de definir e regulamentar o sistema de educação brasileiro (ROMANELLI, 2000). No entanto, segundo Ferrugini (2013), a LDB não surtiu os resultados esperados, o que fez com que fosse complementada com decretos em 1969 e seguida por uma nova versão em 1971. Ainda assim, a expansão e mudanças no ensino superior não foram significativas no período de ditadura militar (MEC, 2007; COSTA, BARBOSA e GOTO, 2011).

As políticas adotadas neste primeiro movimento de expansão da educação superior resultaram em algumas distorções:

[...] visto em retrospectiva, o forte protagonismo do binômio educação superior versus superação do atraso modelou um sistema universitário híbrido e assimétrico: de um lado um pequeno segmento de ensino público universitário excludente, restritivo no seu acesso e perversamente distribuído em termos territoriais (concentrado no eixo metropolitano e mais próximo de polos econômicos); de outro lado a expansão drástica do ensino superior privado, impulsionado pelo crescimento de demanda de vagas no ensino superior e pela insuficiente capacidade das instituições públicas de responder a essa demanda (CEPÊDA, 2012).

O ensino superior privado teve sua primeira fase de franco crescimento no número de instituições, cursos e matrículas nos anos de 1970 e a partir de 1990 uma nova expansão forte (BRASIL, 2005; CARVALHO, 2006) e desordenada (BRASIL, 2005).

Após a primeira metade da década de 1990, dois atos da esfera federal contribuíram com a organização das políticas de Ensino Superior. A publicação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação, em 1996, e o Plano Nacional de Educação (PNE) 2001-2010 elaborado também em 1996, mas sancionado somente em 2001 pela Lei nº 10.172.

Neste primeiro PNE, em sua sessão destinada à educação superior, já mencionava como pontos de atenção a expansão do número de vagas e a melhoria da qualidade do ensino

A pressão pelo aumento de vagas na educação superior [...] já está acontecendo e tenderá a crescer. Deve-se planejar a expansão com qualidade, evitando-se o fácil caminho da massificação. É importante a contribuição do setor privado, que já oferece a maior parte das vagas na educação superior e tem um relevante papel a cumprir, desde que respeitados os parâmetros de qualidade estabelecidos pelos sistemas de ensino. [...] É igualmente indispensável melhorar a qualidade do ensino oferecido (BRASIL, 2001).

Além disso, já neste primeiro PNE, foi instituída a meta de inserir no ensino superior 30% dos jovens entre 18 e 24 anos e ampliar o sistema de educação à distância (MEC, 2007; COSTA, BARBOSA e GOTO, 2011; FERRUGINI, 2013).

De acordo com Cepêda (2012), estes planejamentos a nível estratégico empreendidos pelo governo federal ao longo da segunda metade e início dos anos 2000, foram efetivados com o significativo aporte de recursos a partir de 2005. No mesmo ano foram criadas oito novas universidades e promulgado o Programa Universidade para Todos (PROUNI) que concedeu um grande volume de bolsas de estudos.

Em seguida, em 2007, foi discutido o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI) que tinha como principal objetivo “criar condições para a ampliação do acesso e permanência na educação superior, no nível de graduação, pelo melhor aproveitamento da estrutura física e de recursos humanos existentes nas universidades federais” (BRASIL, 2007).

Também em 2007 foi instituído pelo Decreto nº 6.094 o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), que de acordo com Costa, Barbosa e Goto (2011) constituía um avanço para a concepção de mecanismos que permitiriam a ampliação da oferta e qualidade em educação.

Outrossim, cabe neste contexto ressaltar que de acordo com o MEC as políticas públicas em educação superior são fundamentais e responsáveis pelo:

[...] desenvolvimento econômico e social, fazendo da educação superior, seja enquanto formadora de recursos humanos altamente qualificados, seja como peça imprescindível na produção científico-tecnológica, elemento-chave da integração e da formação da Nação (MEC, 2007 *apud* FERRUGINI, 2013).

De modo complementar, de acordo com Cepêda (2012), nas raízes do desenvolvimento brasileiro:

[...] a educação, em especial a educação superior, tem lugar estratégico nos processos de transformação social, alocada como **meio de impulso tecnológica** e como ferramenta de aumento do discernimento e da capacidade crítica da população (CEPÊDA, 2012, grifo nosso).

Além do aspecto de impulsionadora da tecnologia, no Brasil a cadeia de inovação é oriunda em grande parte de atividades de P&D sediadas nos laboratórios dos centros de pesquisa das grandes universidades, que são financiadas com recursos públicos:

[...] em países como o Brasil, em que a cadeia de inovação passa fortemente pelo setor público de pesquisas e de formação/qualificação de sujeitos para os diversos postos da cadeia produtiva, **grande parte da energia capaz de dinamizar pesquisa, desenvolvimento e o universo da produção passa pela arquitetura das instituições acadêmicas**; e, por extensão, pelos fundos públicos e projetos orientadores desse investimento [...] (CEPÊDA, 2012, grifo nosso).

Diante da trajetória evolutiva da Universidade no Brasil, pode-se perceber sua relação direta com o desenvolvimento da ciência e tecnologia nacionais, e nesse contexto, a sua expansão pautada pela manutenção da qualidade e pela distribuição equitativa, pode resultar na evolução dos quadros sociais e econômicos.

Em um mundo guiado pelo progresso das novas tecnologias digitais, o avanço qualificado da educação superior está naturalmente relacionado à sua adoção, conforme será apresentado na seção seguinte.

### **2.3. Educação Superior no Brasil: o lema da expansão com qualidade**

Nos anos recentes, países em todo o globo vêm debatendo a possibilidade de mudanças profundas na academia, com foco no desenvolvimento de novas formas de aprendizagem para o estudante e também de produção, gestão e uso do conhecimento científico.

De acordo com UNESCO (2010) em seu relatório quinquenal sobre a ciência no mundo, um dos traços marcantes na Universidade no Brasil é a participação dos recursos públicos nas atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). O relatório menciona que aproximadamente 55% do

capital investido nestas atividades provêm do Estado e que 75% dos cientistas brasileiros atuam nas Universidades. Com 46,7 mil artigos publicados, o Brasil é atualmente o 14º maior produtor de pesquisas científicas e o líder na América Latina, de acordo com a metodologia da Thomson Reuters (2013).

Apesar da posição de destaque em produção de ciência e dos investimentos públicos em P&D, o Brasil atualmente enfrenta um desafio na educação superior. Os dados do último Censo da Educação Superior revelam que com apenas 17,4% dos jovens entre 18 e 24 anos matriculados no ensino superior (MEC, 2013), o país se encontra distante da média dos integrantes da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico que é de 34% da população (OCDE, 2012).

No Brasil, o Conselho Nacional de Educação (CNE), inserido no âmbito do Ministério da Educação, é responsável por conduzir os debates que resultam na elaboração de políticas públicas orientadas para a expansão e qualidade da educação brasileira. Após a redação do então Projeto de Lei que instituiria o Plano Nacional de Educação 2011-2020, foi estabelecido pela Câmara de Educação Superior do CNE, em parceria com a UNESCO, um grupo de trabalho que se reuniu por dois dias e apresentou à sociedade um documento intitulado “Desafios e perspectivas da educação superior brasileira para próxima década” contendo uma síntese das discussões sobre o tema (SPELLER, ROBL, MENEGHEL, 2012).

No documento elaborado pela UNESCO e CNE (2012) é revelado que, a partir da análise de indicadores da educação superior brasileira na última década e dos documentos do PNE 2011-2020, o Brasil enfrentará desafios complexos a

fim de manter a expansão de vagas e a melhoria da qualidade de ensino, especialmente se considerados os seguintes pressupostos:

- “Democratizar e expandir a oferta de educação superior, sobretudo da educação pública, sem descurar dos parâmetros de qualidade acadêmica” presente na Portaria CNE/CP nº 4, de 31 de maio de 2011.
- “Elevar a taxa bruta de matrícula na educação superior para 50% e a taxa líquida para 33% da população de 18 a 24 anos, assegurando a qualidade da oferta” que é a meta número 12 do PNE 2011-2020.

Cabe ressaltar que para enfrentar o desafio apresentado, foram estabelecidos pelo grupo três objetivos, sendo que o segundo é diretamente relacionado ao uso de novas tecnologias:

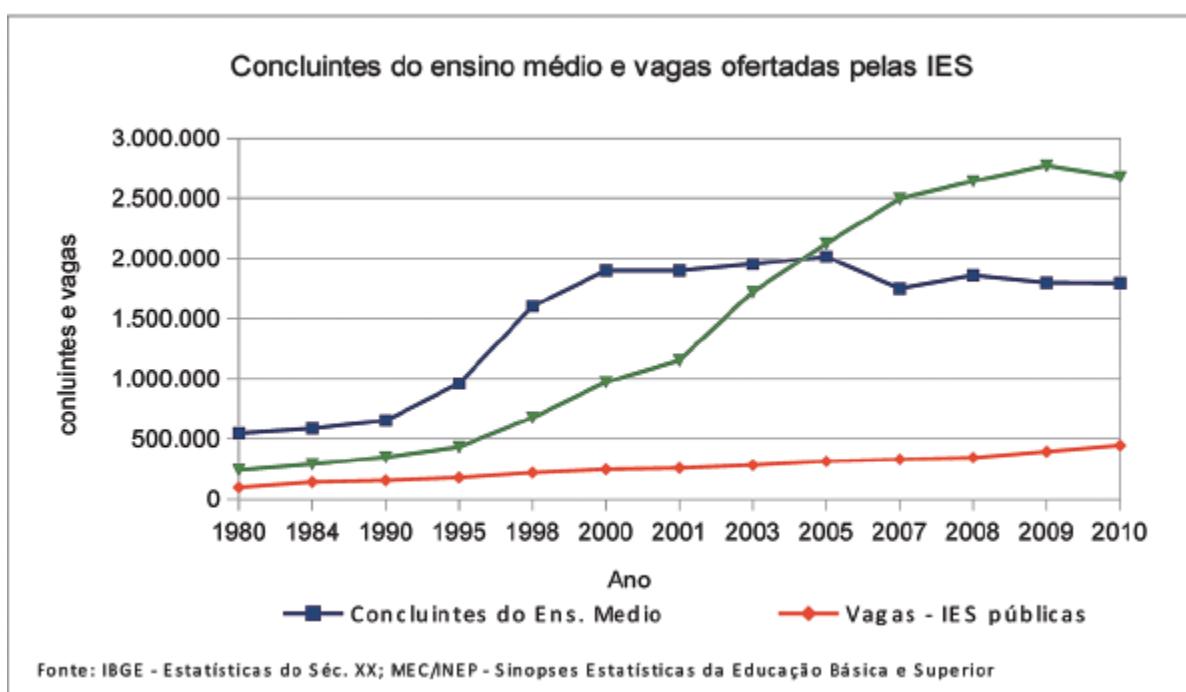
Pensando nesse conjunto de questões, foram estabelecidos três objetivos básicos para a oficina:

[...]

- Debater a experiência brasileira **acerca das novas tecnologias para a educação aberta e a educação a distância (EAD)**, para o incremento da qualidade do ensino com base em referenciais conceituais e políticos que privilegiem a qualidade acadêmica (UNESCO, 2012, grifo nosso).

Embora esteja expressa a necessidade de ampliação do alcance do ensino superior na população, alguns autores apontam para a ociosidade de vagas, em especial nas instituições de categoria administrativa privada.

Marques e Cepêda (2012) apontam que nos dados revelados pelo IBGE em 2010, o percentual de indivíduos na população brasileira que possuía graduação completa era de 8,1% e que embora entre 1995 e 2010 o número de vagas ofertadas pelo ensino superior federal tenha saltado de 81 mil para 218 mil vagas, os maiores responsáveis pelo crescimento do número total de vagas foram as IES privadas, sendo que a partir de 2004 as vagas ofertadas por estas instituições já cobririam a demanda dos egressos do ensino médio (Figura 2).



**Figura 2 - Concluintes do ensino médio e vagas ofertadas pelas IES.**

Outros estudos indicam que se por um lado cresce o número de estudantes matriculados, por outro também aumenta o número de vagas ociosas nas Instituições de Ensino Superior (IES). Amaral (2008) revela que em 2008 houve o ingresso de 1,51 milhões de alunos nos cursos presenciais, ao passo que 1,48 milhões de vagas não foram ocupadas.

Entretanto, apesar dos dados apontarem a possibilidade de que a oferta de vagas fosse suficiente, sabe-se que sua distribuição pelo território nacional não era, e ainda não é equacionada com a demanda. Nas regiões norte e nordeste o quadro ainda é deficitário.

Além disso, o contingente de ingressantes na Universidade vai muito além dos concluintes do Ensino Médio, haja vista a oferta cada vez maior no mercado de trabalho de vagas com perfil especializado e o baixo percentual de graduados no Brasil, vem promovendo a reinserção de adultos no ensino superior.

Um aspecto que suscita atenção é a qualidade do ensino oferecido pela maioria das IES, especialmente a partir da expansão da década de 1990, já que é íntima a relação entre a velocidade da expansão e os baixos resultados nos processos avaliativos que, a princípio, existem para garantir a evolução dos resultados dos estudantes e o padrão mínimo de qualidade (BRASIL, 2012).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação, instituída originalmente em 1996, colocou em evidência os processos de avaliação ao serem tratados como política pública. Artigo nono:

VI - assegurar processo nacional de avaliação do rendimento escolar no ensino fundamental, médio e superior, em colaboração com os sistemas de ensino, objetivando a definição de prioridades e a melhoria da qualidade do ensino;

VIII - assegurar processo nacional de avaliação das instituições de educação superior, com a cooperação dos sistemas que tiverem responsabilidade sobre este nível de ensino;

IX - autorizar, reconhecer, credenciar, supervisionar e avaliar, respectivamente, os cursos das instituições de educação superior e os estabelecimentos do seu sistema de ensino.

Para operacionalizar os preceitos estipulados na LDB/1996, foi instituído o Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES), em 2004, a fim

de efetivar os processos de avaliação por uma entidade independente da que elabora o marco regulatório.

O SINAES segmenta a análise o desempenho do ensino superior pelas diferentes entidades que a compõe, quais sejam: 1. avaliação das instituições, composta pela autoavaliação orientada e pela avaliação externa; 2. Avaliação dos Cursos de Graduação, que visa “identificar as condições de ensino oferecido aos estudantes, em especial as relativas ao perfil do corpo docente, às instalações físicas e à organização didático-pedagógica” e 3. O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), “que aferirá o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares do respectivo curso de graduação, e as habilidades e competências adquiridas em sua formação” (BRASIL, 2007).

Os desafios apresentados para o ensino superior no Brasil suscitam discussões de quais são os possíveis caminhos para a construção de novos sistemas de ensino, ou para a adaptação dos atuais a fim de estimular a inclusão social e regional, contemplando a formação de qualidade. Nesse sentido a ampliação da malha acadêmica é apenas uma dentre diversas possibilidades que incluem modelos baseados no uso das novas Tecnologias da Informação e Comunicação, tais como o Ensino à Distância (EAD), o aprendizado móvel (*mobile learning*), entre diversos outros.

## **2.4. O uso das novas tecnologias como suporte à expansão do ensino superior com qualidade**

“Educa-se para arquivar o que se deposita. Mas o curioso é que o arquivado é o próprio homem, que perde assim seu poder de criar, se faz menos homem, é uma peça” (FREIRE, 1979, p.38).

Segundo Macêdo (2013), a leitura de Freire permite compreender que a consecução da atividade de educar precisa incluir a liberdade, igualdade e solidariedade, orientada a romper padrões e imposições unilaterais de cultura.

Aliada a essa missão de educar, as novas tecnologias, sendo apenas uma delas as TIC, possuem papel fundamental já que:

As Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC exercem, na sociedade atual, um imenso poder, constituindo e disseminando conceitos que reforçam ou destituem a identidade do indivíduo, exercendo seu papel de aparelho ideológico, função anteriormente desempenhada pela instituição escolar, com referência ao seu nível de alcance e persuasão (MACÊDO, 2013).

A sociedade, no período histórico corrente, experimenta transformações de extensão e profundidade inéditas. A agilidade e o alcance em escala global aliado ao relativo baixo custo dos meios de comunicação, associados à aparentemente inesgotável capacidade de armazenamento e ao cada vez maior

poder de processamento e penetração do uso da informação pela população, permite classificar estas tecnologias como ubíquas<sup>2</sup> ou pervasivas<sup>3</sup>.

Uma visível consequência das transformações oriundas da onipresença das novas tecnologias é a alteração do eixo estruturante da economia e da sociedade que se desloca dos meios de produção e passa a ter o conhecimento como elemento central. Nesse sentido, sendo a educação e o conhecimento elementos sinérgicos, não poderia a educação ser apenas um elemento influenciado pelas novas tecnologias, mas sim o ator principal na sociedade do conhecimento (BARONE, 2012).

Ao analisar BRASIL (2007), UNESCO (2011), CNE (2012) e BRASIL (2014), além de diversos outros documentos, é notável que a estratégia de expansão de programas e cursos superiores está pautada pela melhoria de qualidade e equilíbrio na distribuição regional.

A transformação do modelo de ensino adotado na graduação atualmente, que é utilizado desde o século XIX, se faz urgente a fim de que fique melhor adaptado ao contexto científico e tecnológico, onde se experimenta o forte impacto decorrente das mudanças tecnológicas recentes. Para que isso ocorra “o desafio anunciado é buscar a expansão de qualidade com o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação” (BRENNAND, 2012).

---

<sup>2</sup> Computação ubíqua tem como objetivo tornar a interação homem computador invisível, ou seja, integrar a informática com as ações e comportamentos naturais das pessoas. Não invisível como se não pudesse ver, mas, sim de uma forma que as pessoas nem percebam que estão dando comandos a um computador, mas como se tivessem conversando com alguém. Além disso, os computadores teriam sistemas inteligentes que estariam conectados ou procurando conexão o tempo todo, dessa forma tornando-se assim onipresente.

<sup>3</sup> Pervasivo: (do latim pervasus, -a, -um, particípio passado de pervado, -ere, avançar, penetrar, estender-se, alastrar, penetrar, invadir)  
adjetivo

1. Que se infiltra. = PENETRANTE

2. Que se espalha, infiltra ou penetra facilmente em algo ou alguém (ex.: computação pervasiva).

Com o objetivo de aprofundar o debate sobre as mudanças estratégicas na política do ensino superior brasileiro, ante o PNE 2011-2020, foi formado em dezembro de 2010 um grupo de trabalho que reuniu membros da Câmara de Educação Superior do CNE e da UNESCO. Dentre os desafios para a melhoria da educação superior no Brasil, há diversas referências às novas tecnologias, como por exemplo:

(...)

**iv. Incorporar novas tecnologias de informação e comunicação (TICs) na educação superior.** O largo alcance dessas tecnologias de ensino-aprendizagem gera uma distinção cada vez mais tênue entre as modalidades de ensino presencial e a distância. Sua paulatina integração à rotina das IES mostra que **o ensino, em breve, estará ancorado de forma inexorável no uso das TICs.** Um dos desafios postos pelas novas tecnologias da informação e comunicação é sua inserção qualificada nas práticas educativas.

As novas gerações que chegam aos bancos das universidades vivem um cotidiano permeado por novos aparatos e formas de comunicabilidade e estabelecem novas dinâmicas de construção do conhecimento.

(...)

**vi. Estimular e promover a produção permanente de conteúdos em múltiplas mídias.** A dinâmica do conhecimento na sociedade contemporânea exige a utilização e formulação de uma diversidade de suportes para o desenvolvimento de conteúdos das áreas de saber. Os conteúdos disponíveis em textos, imagens e sons têm adquirido os mais diferentes suportes de apresentação. Ao lado dos suportes impressos, **os recursos em áudio e vídeo, em formato digital, têm sido largamente incorporados às práticas educativas. Novos aparatos tecnológicos são desenvolvidos, potencializando sua aplicação ao contexto educativo (...) (BRASIL, 2012, grifo nosso)**

Diversos outros estudos sustentam a importância do uso de novas tecnologias no contexto educacional e em especial no ensino superior.

Ressalta-se que **as TICs são apenas uma das novas tecnologias aplicáveis ao ensino**, que serve de **alicerce para o desenvolvimento de parte das tecnologias para a educação** tais como as plataformas para o Ensino à Distância (EAD), as ferramentas de avaliação e ensino personalíssimo, focado nas características de aprendizado de cada estudante (tecnologia conhecida como *learning analytics*).

Outras possibilidades de sua aplicação consistem nos jogos eletrônicos desenvolvidos especificamente para fins de aprendizado (*gamification* ou *serious games*), e há ainda o uso de aparelhos eletrônicos como tablets educacionais ou lousas digitais como meio de dinamizar a sala de aula e o aprendizado. Estes são apenas alguns possíveis usos das novas tecnologias na educação.

Para Brennand (2012) a adoção das novas tecnologias através da EAD é uma possível estratégia para o desenvolvimento de novos programas de graduação, com flexibilidade para o discente e que estimulam o aluno ao aprendizado mais independente, semelhante ao que ocorre no dia a dia profissional. Além disso, permite que a universidade chegue a regiões afastadas dos centros urbanos e menos desenvolvidas.

Nos últimos 20 anos, a evolução acelerada das novas tecnologias gerou vários desenvolvimentos paralelos, incluindo as redes de comunicação metropolitanas, que contribuíram para enrobustecer o desempenho dos softwares dos computadores, permitindo a expansão dos programas de formação à distância (XANTHOPOYLOS, 2012).

A partir da última década vem se destacando cada vez mais a expressiva expansão do uso das novas tecnologias na educação, em especial na EAD, na educação superior, haja vista que na ocasião da elaboração do PNE 2001-2010

ainda não se apresentava como uma opção viável, em virtude de limitações tecnológicas e pedagógicas (BRASIL, 2012).

Os ambientes multimídia permitem que os alunos façam o consumo, a manipulação e a transmissão para os seus pares ou para os docentes de todo tipo de informação passível de digitalização. Podem ser inseridos textos, figuras, áudio, vídeos, manuscritos, etc., permitindo que o conteúdo esteja cada vez mais manipulável pelo estudante e simples de ser compartilhado com os colegas. Isso reforça o aluno no centro do processo e incentiva que passe a definir sua própria estratégia de aprendizado (XANTHOPOYLOS, 2012).

Formar para a sociedade do conhecimento pressupõe a utilização das novas tecnologias para a universalização do acesso ao ensino de base científica e tecnológica. A adoção de meios modernos que possam aperfeiçoar as técnicas de ensino é fundamental na construção de uma sociedade em que o conhecimento é o agente dos avanços sociais, econômicos e culturais INEP (2011).

Ao longo da última década, o ensino à distância, que hoje é majoritariamente sediado sobre as novas tecnologias digitais, vem demonstrando ser uma opção cada vez mais adequada para a expansão de vagas frente ao pequeno volume de recursos disponível (INEP, 2009).

Outrossim, XANTHOPOYLOS (2012) reforça que o uso das novas tecnologias na educação (através do EAD), cada vez mais, se revela como ferramenta de alcance das metas estipuladas no novo PNE em benefício da qualidade do ensino e da facilitação do acesso que a ela deve ser estimulado.

Para Dias (2012, *apud* LIMA NETO, 2012) “o tema das novas tecnologias de informação, sobretudo a internet, constitui um tema permanentemente presente quando se fala de inovação”.

Diversas questões podem ser abordadas quando se trata em inovar no ensino superior. De acordo com o Centro de Inovações em Aprendizado da Universidade de Stanford (SCIL – Stanford Center for Innovations in Learning) as principais perguntas a serem feitas tratam de como identificar estratégias para a inovação e como determinar os fatores críticos para o seu sucesso (LIMA NETO, 2012).

Tamanha a importância da inovação e do uso de novas tecnologias no ensino superior que, hoje, apenas para a área de *e-learning*, existem duas cátedras da UNESCO exclusivamente dedicadas a pesquisas, sendo uma em Barcelona e a outra em Helsinque (LIMA NETO, 2012).

Embora seja frequente tratar como sinônimos os termos educação à distância (EAD) e *e-learning*, eles tem significados diferentes. Enquanto o EAD pode se dar por qualquer mídia, independente do uso de TICs, tais como correspondência ou televisão, o *e-learning* é uma modalidade que se baseia no uso da internet, sendo focado na seleção, organização e disponibilização de conteúdos multimídia.

A definição mais aceita para descrever o termo foi formulada em 2001 pela Comissão Europeia e significa “o uso de novas tecnologias multimídia e da internet para melhorar a qualidade do aprendizado pela facilitação do acesso aos recursos e serviços, bem como pela interatividade e colaboração remota.” (EC, 2001).

O *e-learning*, vem cada vez mais explorando o recurso de interação e colaboração entre os alunos para orientar o desenvolvimento de competências, o que não é possível de ser feito no EAD tradicional e se configura como uma solução de educação que supera as barreiras de tempo, deslocamento e infraestrutura de salas de aula (ALMEIDA, 2003).

Com a popularização da internet de banda larga e a pervasividade de novas tecnologias como notebooks, tablets e smartphones, permitindo a computação pessoal e móvel, as universidades tradicionais no mundo inteiro iniciaram a mudança para um modelo dual que mistura interações presenciais e à distância.

Um exemplo deste modelo é a Universitat Oberta de Catalunya (UOC), fundada em 1995, que pautada pelo *e-learning*, foi honrada com diversos prêmios de excelência e criou uma metodologia inovadora que proporciona aos seus estudantes maior contato com seus pares e docentes do que no ensino presencial tradicional (LIMA NETO, 2012).

Em resumo, a adoção das novas tecnologias na educação, se apropriadas e bem aplicadas, oferecem os seguintes potenciais (LIMA NETO, 2012):

- Aprendizado independente de tempo e local.
- Organização dos conteúdos de acordo com as necessidades individuais de cada aluno.
- Posicionamento do estudante no centro do processo, conferindo a ele maior independência e responsabilidade em sua própria caminhada.
- Acesso facilitado a conteúdos além do textual, como vídeos, simuladores, infográficos, etc.
- Interação contínua entre alunos e docentes.

- Maior consciência para o docente em relação às mudanças de comportamento e linguagem do alunado, que exigem rápida adaptação.

No entanto, para Belloni (2008), os alunos que cursam a graduação à distância apresentam menor desempenho para a criação de novos conhecimentos e conteúdos, com um maior caráter expectador. Esse perfil reduz a possibilidade de novos descobrimentos, pela ausência de investigação, e poderia resultar em profissionais destituídos de visão crítica, com dificuldade de se posicionar ativamente frente a situações inesperadas no exercício de suas carreiras.

A efetividade é outro aspecto marcante do ensino superior mediado pelas novas tecnologias. De acordo com o INEP (2008, 2010) os estudantes de cursos à distância, demonstram melhor desempenho do que os do ensino presencial, o que de acordo com Xanthopoylos (2012) comprova de maneira incontestável as seguintes vantagens:

- Ótima relação entre custo e eficiência;
- Alcance estendido a indivíduos e grupos não favorecidos pelas modalidades de ensino tradicionais;
- Intenso engajamento dos estudantes;
- Possibilidade de combinar formatos de mídia diferentes, facilitando a compreensão;
- Adaptação a diferentes estilos e ritmos de aprendizagem;
- Aumento da interação entre os alunos, que passam a estar em contato por maior tempo;
- Apoio ao grupo, pelo grupo, com aprendizado ativo e cooperativo;

- Ambiente democrático.

Outrossim, é notório que afinidade do estudante com o ambiente de ensino é fator determinante para o sucesso em seus estudos.

O estudante que ingressa na universidade atualmente é proveniente de um ambiente social-tecnológico diverso de todas as gerações precedentes, como divulgado por Nielsen (2009), que revelou que entre 2007 e 2008 o tempo gasto em redes sociais entre jovens aumentou em 63% e apenas o Facebook cresceu em 566%, mostrando os novos hábitos de comunicação das novas gerações que hoje ocupam os bancos das universidades.

Esse perfil pode ser visto em maior detalhe ao perceber que 92,2% dos jovens entre 14 e 34 anos dizem aprender melhor por meio de tecnologia, com foco na prática (88,2%), através de experiências vivenciais (83,9%) e de forma colaborativa (66,4%) (XANTHOPOYLOS, 2012, apud LAB-SSJ, 2008). Isso é o oposto do aprendizado tradicional que é focado em aulas presenciais, expositivas, teóricas e sem fomento à interação.

A disparidade entre a expectativa dos ingressantes e do que é atualmente oferecido pelas instituições instigam a questionar que caminho adotar para que os nativos digitais possam ser adequadamente preparados para a prática profissional ou para a pesquisa acadêmica.

Uma oportunidade identificada para esse aspecto está na colaboração, que ocorre hoje em grande volume por intermédio das novas tecnologias. Nesse sentido, Deloitte (2009) destaca que “Organizations that do not take advantage of the promise of intergenerational collaboration risk becoming irrelevant and obsolete.” O que significa, se extrapolado para as instituições de ensino, a

oportunidade de explorar a colaboração entre os docentes e os estudantes, demandando para os professores a imersão nas novas tecnologias.

Infelizmente, a adaptação ao avanço tecnológico ainda não foi articulado com as mudanças necessárias para sua incorporação ao ensino, seja na modernização dos planos de aula, quanto na formação dos novos docentes ou requalificação dos professores atuais para atenderem à nova realidade. Embora algumas universidades tenham investido em capacitação para operação da nova aparelhagem, nada foi feito para estimular a adaptação da prática pedagógica (KENSKI, 2012).

Para dissabor das vastas possibilidades de interação, colaboração e apoio promovidas pelas tecnologias digitais, na maioria das salas de aula ainda reina a didática tradicional, baseada na exposição oral de conteúdos, acompanhada, na melhor das hipóteses, por slides e vídeos. Grande parte dos ambientes virtuais de aprendizagem, quando existentes, se resume a abrigar textos, em substituição ao tradicional escaninho. “[...] o ensino não se renova. A nova cultura da sociedade da informação passa ao largo dos cursos e das aulas (presenciais e a distância) no ensino superior” (KENSKI, 2012).

No atual cenário de dúvidas e incertezas sobre a universidade e suas mudanças para adequar-se à cultura e sociedade contemporâneas, possuem papel de destaque a ciência e a inovação, mas em especial a tecnologia da informação pelas mudanças sociais que imprimem e em seu impacto direto nas perspectivas do que está por vir (LUCE, 2012).

As ciências humanas, com destaque para a educação, têm feito pouco uso dos novos recursos digitais como instrumentos aceleradores da pesquisa, bem como pouco tem explorado os aspectos filosóficos que decorrem das novas

interações das ciências computacionais com as ciências humanas. Se tecnologia, ciência e inovação unirem seus potenciais em prol do desenvolvimento de uma formação de qualidade e acessível a parcelas da população distantes e excluídas, a universidade estará cumprindo seu papel social (BRENNAND, 2012).

Para atender as demandas da nova sociedade do conhecimento, sedimentada em uma base tecnológica, o processo educacional necessita ser redesenhado em todos os seus aspectos. De acordo com Aquino (2010) e Kenski (2012) “**É fundamental que se proponha inovação no ensino de graduação com o uso de tecnologias**” (grifo nosso).

Além disso, segundo Aquino (2010), a criação e manutenção de arranjos colaborativos na educação superior brasileira no que tange ao ensino, pesquisa e extensão, são fatores que colaboram para uma sociedade sustentável, sendo as tecnologias digitais grandes propulsoras desse processo.

As novas tecnologias digitais são elemento facilitador para a expansão da cultura de parceria e colaboração entre todos os envolvidos nas áreas de ensino, pesquisa, extensão e gestão das instituições de ensino superior. Essa cultura permitirá reduzir as tensões existentes entre alunos, professores e pesquisadores, permitindo que a universidade possa novamente atingir as expectativas dos jovens e seu propósito social.

Haja vista a posição de mérito das novas tecnologias na educação superior instiga investigar de maneira efetiva quais são, de fato, estas tecnologias e quais serão as mais relevantes para adoção no futuro próximo.

Para tanto de faz necessária a busca qualificada da informação tecnológica, onde é possível localizar os inventores e os detentores dos direitos

de propriedade intelectual e determinar quais das tecnologias descritas nos documentos de patentes estão livres para exploração no Brasil.

## **2.5. Análises anteriores sobre patentes de tecnologias para a educação**

Existem poucos estudos publicados que abordem a questão das tecnologias desenvolvidas com o propósito de uso na educação e a perspectiva do volume de produção, principais empresas, países, licenciamento e análise de impacto.

Foray e Raffo (2009) aborda o fenômeno da expansão no desenvolvimento de tecnologias para o campo da educação, com o aumento da atividade de patenteamento, ocorrido a partir da década de 1990, inclusive com aumento percentual na participação total, identificando os principais produtores de tecnologias, sejam empresas, universidades ou centros de pesquisa.

Em outro estudo, Agvaantseren e Hoon (2013) tratam a questão da inovação orientada aos novos negócios, com uma análise de patentes de tecnologias para a educação, discutindo a atratividade do mercado de ensino formal e educação livre, como o objetivo de fornecer *insights* para os empreendedores que estão entrando no mercado.

A Comissão Econômica das Nações Unidas para a Europa, publicou um relatório em 2011 para pautar a análise da inovação no setor de serviços. Na seção que tratava de educação, o relatório apresentou resultados da busca por patentes incluindo as tecnologias para a educação (NAÇÕES UNIDAS, 2011).

Outros autores como Almeida e Sampaio (2010) e Martin *et al* (2011), abordam as novas tecnologias na educação, mas muitos tratam de mudanças

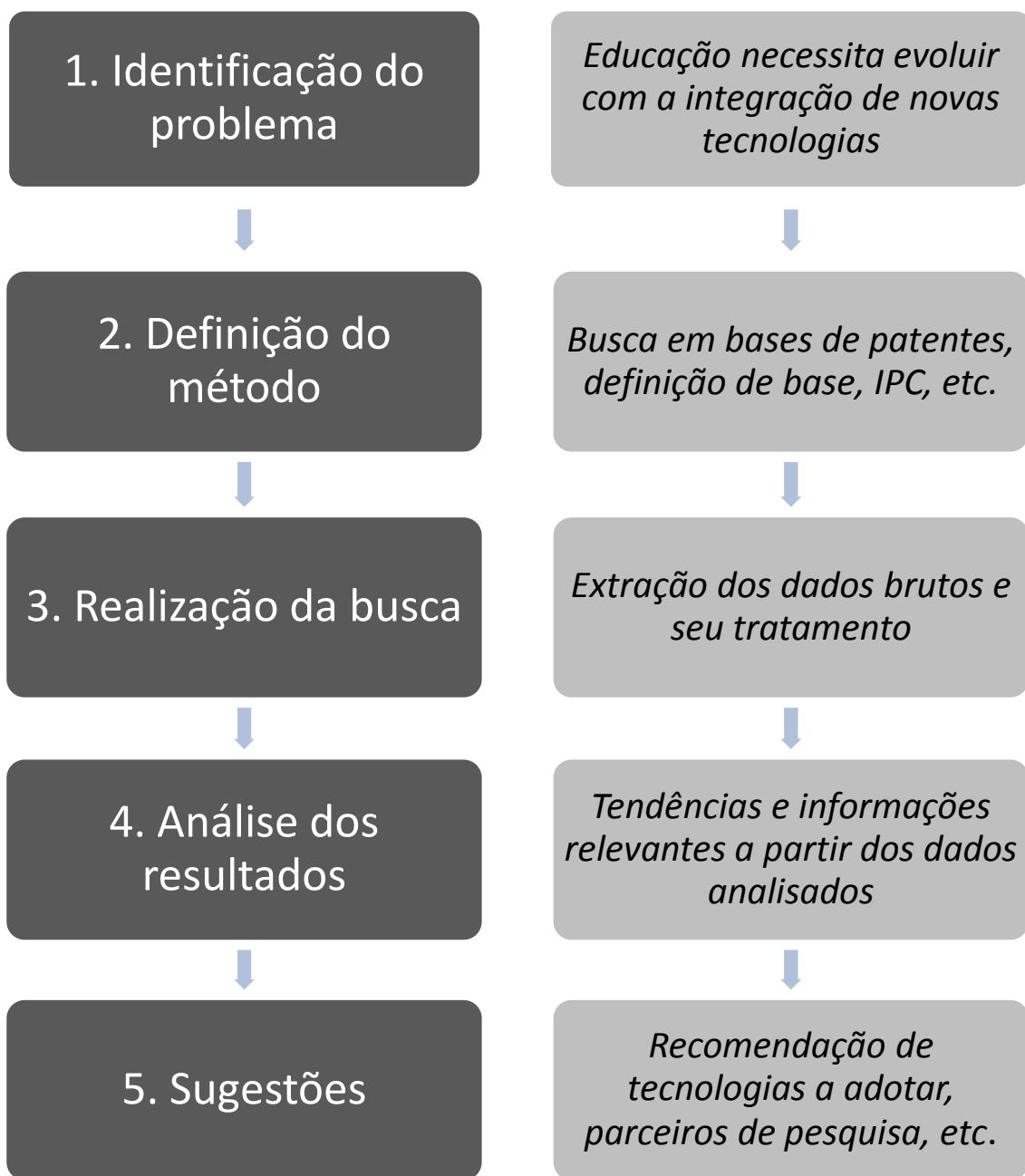
didáticas (VALENTE, 2014), dos benefícios (MATAR, 2011) ou apresentam resultados de estudos de caso específicos, não trazendo uma contribuição significativa para a análise estratégica do ponto de vista do desenvolvimento, licenciamento, impacto, custo, maturidade tecnológica ou complexidade da adoção.

### 3. METODOLOGIA

Os estudos apresentados nos capítulos anteriores apontam a necessidade de integrar as novas tecnologias à educação, para a melhora da qualidade, o aumento do seu alcance, a redução do custo e a elevação no nível do engajamento dos estudantes.

Os desafios tecnológicos, comportamentais, culturais e econômicos no escopo desta atividade de incorporação de novas tecnologias podem fazer com que esta trajetória se torne indesejada ou difícil de concretizar. Desta forma, cabe a identificação de soluções tecnológicas que permitam alcançar estes objetivos.

Nesta procura por alternativas, o levantamento e análise de tecnologias portadoras de futuro é o ponto de partida para os gestores educacionais na tomada de decisões de investimento e no desenho de suas estratégias e *roadmaps* (Figura 3).



**Figura 3 – Diagrama esquemático com as etapas da metodologia adotada. Fonte: Elaboração própria.**

Com a finalidade de localizar estas novas tecnologias aplicadas à educação, bem como possibilitar o entendimento de quais serão as trajetórias

tecnológicas promissoras, se faz necessária a busca qualificada da informação tecnológica.

O documento de patente traz as informações necessárias para mapear o desenvolvimento de determinado setor tecnológico, tais como o país de origem, o depositante, o inventor e sua nacionalidade e os países em que a matéria está protegida, além de descreverem as invenções em seu estado mais recente.

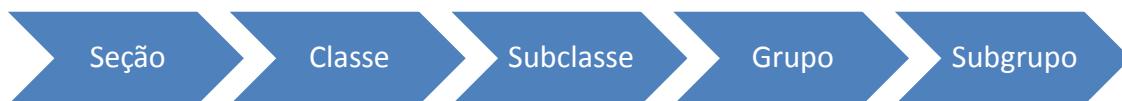
Em nível informacional, ressalta-se a relativa operacionalidade dos bancos de patentes, uma vez, que estes são internacionalmente padronizados e estão sob a responsabilidade dos Escritórios de Propriedade Industrial dos países, regiões ou pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual – OMPI. Além disso, as buscas são facilitadas pela utilização da Classificação Internacional de Patentes – IPC<sup>4</sup>.

Seção	Nome da Seção
A	SEÇÃO A — NECESSIDADES HUMANAS
B	SEÇÃO B — OPERAÇÕES DE PROCESSAMENTO; TRANSPORTE
C	SEÇÃO C — QUÍMICA; METALURGIA
D	SEÇÃO D — TÊXTEIS; PAPEL
E	SEÇÃO E — CONSTRUÇÕES FIXAS
F	SEÇÃO F — ENGENHARIA MECÂNICA; ILUMINAÇÃO; AQUECIMENTO; ARMAS; EXPLOSÃO
G	SEÇÃO G — FÍSICA
H	SEÇÃO H — ELECTRICIDADE

**Figura 4 – Seções da classificação internacional de patentes. Fonte: INPI, 2014.**

<sup>4</sup> Em inglês, utiliza-se a sigla IPC – International Patent Classification

Há que se ressaltar que desde o estabelecimento do Acordo de Estrasburgo, em vigor desde 1975, as patentes são mundialmente organizadas pela IPC que agrupa as invenções segundo um conjunto de oito seções (Figura 4), que atendem a uma hierarquia (Figura 5), com a finalidade de “se obter uma classificação uniforme de documentos de patente [...] para a recuperação de documentos de patentes pelos escritórios de propriedade intelectual e demais usuários” (OMPI, 2006).



**Figura 5 – Hierarquia do agrupamento de invenções de acordo com a IPC. Fonte: elaboração própria.**

### 3.1. Tipo de Pesquisa

A fim de se alcançar as metas desta pesquisa, vem sendo utilizado o enquadramento que classifica a pesquisa em relação aos fins e aos meios (VERGARA, 2006).

De acordo com essa classificação, em relação aos fins, o trabalho em andamento se trata de uma pesquisa aplicada pois a informação que é buscada tem como finalidade uma aplicação prática, que é a de fornecer recursos tecnológicos para a solução de problemas concretos na expansão da educação e no incremento de sua qualidade.

Com relação aos meios utilizados, se trata de uma pesquisa cuja abordagem mistura caráteres bibliográficos, pesquisa quantitativa e qualitativa.

O componente bibliográfico se deve aos alicerces em referencial teórico (teses, artigos e periódicos).

A pesquisa quantitativa é oriunda dos resultados da busca de patentes na base Global Patent Index (GPI) do European Patent Office (EPO).

Por fim a análise qualitativa se baseia na leitura e análise de documentos de patente selecionados.

### **3.2. Busca de informação tecnológica em literatura patentária**

A escolha dos documentos depositados em bases de patentes, como matéria prima para esta análise, revela-se adequada, pois essa literatura dispõe de significativa parte do volume de informação tecnológica disponível e útil para atividades de P&D (ROSA *apud* GIANNINI, 2004).

Outra vantagem no uso da literatura patentária reside no alinhamento com o âmbito corporativo no processo de licenciamento e aplicação de novas tecnologias, com a finalidade de posicionamento no mercado, lançamento de novos produtos, redução de custos, etc.

O escopo destas buscas foi restrito às tecnologias com propósito de uso majoritariamente educacional, seguindo a descrição existente na IPC, validado com outros trabalhos acadêmicos da área de educação e pesquisadores da área.

Na IPC esse escopo está definido dentro da subclasse G09B “Aparelhos educativos ou de demonstração; aparelhos para ensino ou comunicação com os cegos, surdos ou mudos; modelos; planetários; globos; mapas; diagramas”, (Tabela 1).

A subclasse G09B, que é referida neste trabalho como tecnologias para a educação, é frequentemente adotada em diversos trabalhos acadêmicos, observados a seguir.

Foray e Raffo (2009) utilizam em seu estudo uma busca estruturada na subclasse G09B, identificando os principais produtores de tecnologias, sejam empresas, universidades ou centros de pesquisa.

Em outro estudo, Agvaantseren e Hoon (2013), efetuam uma análise quantitativa no total e na distribuição dos documentos depositados na subclasse G09B para discutir a atratividade do mercado de educação formal e educação livre para os empreendedores que estão entrando no mercado.

De forma semelhante, a metodologia de buscas por patentes na subclasse G09B é utilizada no relatório da Comissão Econômica das Nações Unidas para a Europa, para pautar a análise da inovação no setor de serviços, onde se inclui o setor educacional (NAÇÕES UNIDAS, 2011).

**Tabela 1 - Seções do sistema de Classificação Internacional de Patentes.**  
**Fonte: OMPI/INPI, 2015**

Seção	Escopo
G	FÍSICA
...G09	EDUCAÇÃO; CRIPTOGRAFIA; APRESENTAÇÃO VISUAL; ANÚNCIOS; LOGOTIPOS
...G09B	<b>APARELHOS EDUCATIVOS OU DE DEMONSTRAÇÃO; APARELHOS PARA ENSINO OU COMUNICAÇÃO COM OS CEGOS, SURDOS OU MUDOS; MODELOS; PLANETÁRIOS; GLOBOS; MAPAS; DIAGRAMAS</b>
H	ELECTRICIDADE

### 3.2.1. Escolha da base de dados

Com o objetivo de extrair e analisar dados de documentação patentária, se fez necessária a escolha de uma base de dados. Para tanto foram considerados os seguintes critérios:

- Disponibilidade de utilização gratuita
- Países de cobertura e tipo da cobertura
- Número máximo de resultados exibidos
- Possibilidade de utilizar filtros de família
- Uso de operadores lógicos
- Idioma da interface
- Ferramentas de análise
- Possibilidade de *download* das informações (campos disponíveis e quantidade máxima de documentos por vez).

Tendo em vista estes principais critérios, realizou-se uma comparação dos principais mecanismos de busca e suas características. A partir dessa análise comparativa foi possível compilar as informações na matriz de decisão da Tabela 2 a seguir.

Tabela 2 – Bases de patentes e mecanismos de busca avaliados

Fonte: elaboração própria

Base	COBERTURA E TIPO DA COBERTURA	# MAX. RES. EXIB.	EXIBE THUMB EM RESULT?	CLASSIF.	FAMÍLIAS	OPERADORES	TRUNCAMENTO	INTERFACE	BUSCA MULTILÍNGUA	STATUS LEGAL	FERR. ANÁLISE	ALERTAS	RECURSOS ESPECIAIS
LATIPAT	América Latina e Espanha com restrições. Consultar: <a href="http://sitadex.oepm.es/LatipatCobertura/initCobertura">http://sitadex.oepm.es/LatipatCobertura/initCobertura</a>	500	SIM	ECLA, IPC	SIMPLES E EXTENDIDA	AND, OR, NOT, <, =, ==, ALL, ANY, WITHIN, >=, <=	? , #, *	ESPAÑOL, PORTUGUÊS, INGLÊS	SIM Ferramenta de tradução	SIM IMPADOC, não pesquisável	NÃO	RSS	-
ESPACENET	FULLTXT: EP, WO BIBLIO: AT, BE, BG, CH, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IMPADOC, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, NO, PL, PT, SE, SI, SK, TR	500	SIM	ECLA, IPC	SIMPLES E EXTENDIDA	AND, OR, NOT, <, =, ==, ALL, ANY, WITHIN, >=, <=	? , #, *	ALEMÃO, INGLÊS, FRANCÊS	SIM Ferramenta de tradução	SIM IMPADOC, não pesquisável	NÃO	RSS	-
PATENTSCOPE	FULLTXT: CU, IL, MX, PCT, ZA BIBLIO: AP, KR, SG, VN	ILIMITADO	SIM	IPC	Apenas dados PCT fase nacional	AND (+), OR, ANDNOT, NOT (-) Prox: NEAR, ~n	<sup>2</sup> *, ? (1 caract) ->, TO (intervalo numérico)	ING, FR, ALE, JP, ESP, KOR, RUS, POR, VN, HE	Apenas dados PCT fase nacional	ESTATÍSTICAS E GRÁFICOS <sup>1</sup>	RSS	Busca multilíngua com semântica Ferramentas de análise com gráficos Classificação por relevância	
DEPATISNET	FULLTXT: DE/DD BIBLIO: AT, CH, EP, FR, GB, JP, KR, US, WO, IMPADOC	N/D	NÃO	IPC, DEKLA	SIM	AND, OR, NOT Prox: nW, nA, NOTW, P, L, <,>=	<sup>4</sup> *, ? (1 caract)	ALEMÃO, INGLÊS	ALE, ING, ESP, FRA, POR	NÃO	NÃO	NÃO	-
USPTO	US FULLTXT PAT. CONCEDIDAS, DEPÓSITOS APÓS 2001	N/D	NÃO	IPC, USPC	NÃO	AND, OR, ANDNOT -> Inter. Num.	\$ (truncamento à direita, ilimitado)	INGLÊS	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	Pesq. por sequências. Relace de termos no resultado
SIPO	CN, WO/PCT (em fase nacional)	N/D	COBRADO	IPC	NÃO	x ("AND"), * ("AND"), +("OR"), - ("NOT")	NÃO	INGLÊS, CHINÉS	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-
KIPO	KR FULLTXT	N/D	SIM	IPC	N/D	* ("AND"), +("OR"), ! ("NOT") Prox: ^n (até 3 pal.)	NÃO	INGLÊS, KOREANO	INGLÊS, KOREANO	SIM	NÃO	NÃO	-
JPO	JP, WO (que entraram em fase nacional)	N/D	SIM	IPC, FI	NÃO	* ("AND"), +("OR"), - ("NOT")	NÃO	INGLÊS, JAPONÊS	INGLÊS, JAPONÊS	SIM	NÃO	NÃO	-
AUSTRÁLIA	AU <sup>3</sup> , WO (que entraram em fase nacional)	N/D	NÃO	IPC	NÃO	AND, OR, NOT	<sup>4</sup> *, ? (1 caract)	INGLÊS	NÃO	SIM + andamentos	NÃO	NÃO	Indice de depositantes e inventores pesquisável Status e andamentos processuais pesquisáveis
CANADÁ	CA <sup>5</sup> , WO (que entraram em fase nacional)	N/D	SIM	IPC, CPC (após 1989)	NÃO	AND, OR, NOT Prox: NEAR, PARAGRAPH, SENTENCE, ORDER	<sup>4</sup> *, ? (1 caract) <=, >=, = (interv. num) ACCRUE (p/ freq)	INGLÊS, FRANCÊS	INGLÊS, FRANCÊS	Andamentos e exigências	NÃO	NÃO	-
PATENT LENS	PCT (FULLTXT), EP, US, AU	N/D	NÃO	IPC, ECLA (EP), USPC (US)	Ext. IMPADOC	AND, OR, AND NOT, NOT Prox: NEAR/#	<sup>2</sup> *	INGLÊS	SIM Incl. FULLTXT PCT em CH	IMPADOC	NÃO	RSS	Pesq. txt compl. Austrália (exc. Reinv.) Pesq. seq. Biolog. c/ similaridade
GLOBAL PATENT INDEX	FULLTXT: EP, WO BIBLIO: AT, BE, BG, CH, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IMPADOC, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, NO, PL, PT, SE, SI, SK, TR	ILIMITADO	SIM	IPC, CPC	SIM	AND (+), OR, ANDNOT, NOT (-) Prox: NEAR, ~n	<sup>2</sup> *, ? (1 caract) ->, TO (intervalo numérico)	ING, FR, ALE, JP, ESP, KOR, RUS, POR, VN, HE	Apenas dados PCT fase nacional	ESTATÍSTICAS, GRÁFICOS <sup>1</sup>	RSS	Busca multilíngua com semântica Ferramentas de análise com gráficos Classificação por relevância Assitente para download de informações completas (primeiros 10mil resultados)	
GOOGLE PATENTS	US (FULLTXT)	600	SIM	IPC, USPC	NÃO	AND, OR, NOT,	* PALAVRA COMPLETA	INGLÊS	NÃO	NÃO	NÃO	RSS	Pesq. txt compl. US antes 1976 Realça os termos no resultado Ferramenta de recorte
FREE PATENTS ONLINE	US, EP, JP, WO. Restrições de aplicam: <a href="http://community.freepatentsonline.com/wiki/what-data-does-this-site-have">http://community.freepatentsonline.com/wiki/what-data-does-this-site-have</a>	ILIMITADO	NÃO	IPC	NÃO	AND, OR, NOT, Proximidade: ~n Peso: ^n	<sup>*, ?</sup>	INGLÊS	NÃO	NÃO	NÃO	RSS	Visualização geográfica por mapa

<sup>1</sup> Recurso disponível apenas para usuários registrados (sem custo por 60 dias).<sup>2</sup> Truncamento à direita e interno na palavra.<sup>3</sup> Restrições em documentos e campos indexados se aplicam para o período anterior a 2004.<sup>4</sup> Permite truncamento à direita, esquerda e interno e também combinações com mais de um.<sup>5</sup> Texto completo (exceto descrição) disponível para busca de documentos depositados após 1978. Dados bibliográficos a partir de 1869. Imagens a partir de 1920.

O critério para a escolha do Global Patent Index (GPI), fornecido pelo Escritório Europeu de Patentes (European Patent Office – EPO), foi a maior cobertura e a possibilidade de filtrar os resultados exibindo apenas o documento representante de família, conforme apresentado na Tabela 2.

A ferramenta GPI permitiu efetuar o download das informações de buscas com até 10.000 resultados. Este foi outro diferencial importante.

### **3.2.2. Buscas preliminares**

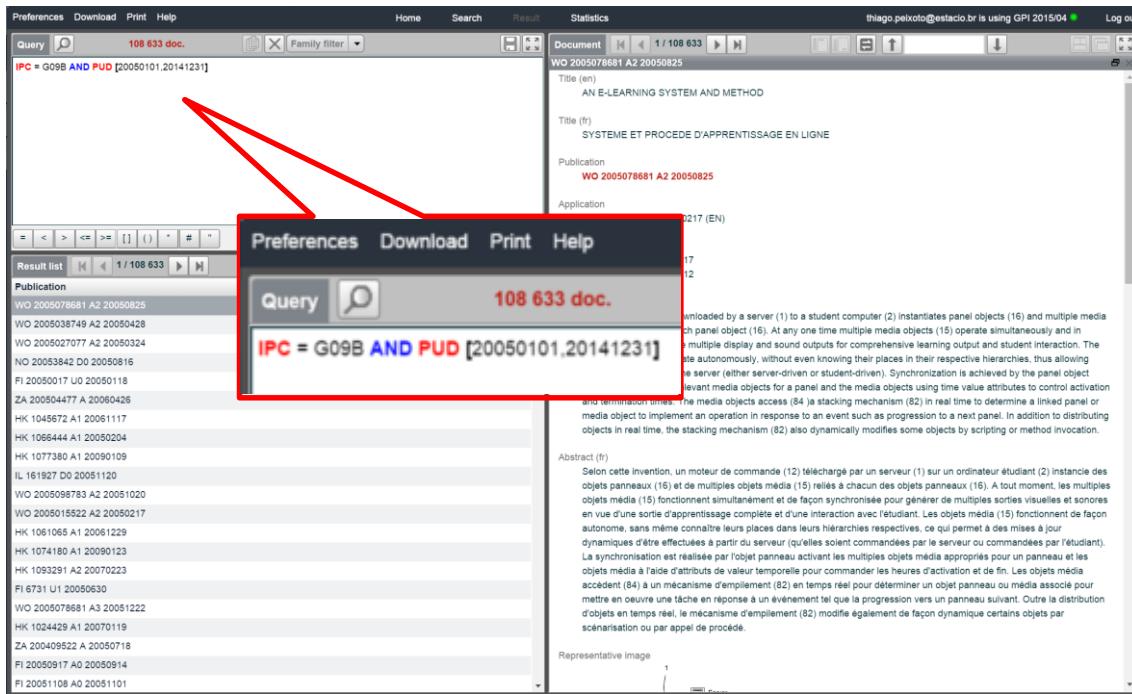
Após a escolha da base de dados, realizou-se duas buscas preliminares com o intento de obter uma visão macro do objeto a ser analisado.

Nestas buscas preliminares, optou-se primeiramente por utilizar apenas a IPC como estratégia de busca, com a finalidade de determinar a quantidade total de documentos de patente publicados em tecnologias para a educação. O resultado foi o total de 269.321 documentos já publicados para esta matéria, até março de 2015.

Em seguida, com o objetivo de analisar o quantitativo recente da produção mundial das tecnologias para a educação, determinou-se uma estratégia de busca, contendo além da IPC, o período dos últimos dez anos, ou seja, documentos que entre 01 de janeiro de 2005 e 31 de dezembro de 2014, que já tenham sido indexados na base.

O resultado desta busca revelou o total de 108.633 documentos, ou seja, de toda a produção patentária já realizada em tecnologias para a educação,

aproximadamente<sup>5</sup> 55% é resultado dos últimos 10 anos conforme Figura 6 a seguir.



**Figura 6 - Resultado da busca preliminar por patentes em tecnologias para a educação, publicados entre 2005 e 2014. Fonte: GPI, 2015.**

**Em virtude de 55% das patentes em tecnologias para a educação serem de desenvolvimento recente, bem como pela velocidade com que observamos os avanços tecnológicos na sociedade moderna, optou-se em delimitar o período de análise para documentos depositados nos últimos 10 anos, ou seja, entre 2005 e 2014.**

Vale observar que nos dois resultados acima, estão contabilizados todos os documentos, descontadas apenas as duplicidades originadas de documentos que são depositados em mais de um país e que, portanto, geram números distintos para um mesmo invento.

<sup>5</sup> Há que se considerar o efeito de borda, provenientes dos 18 meses de sigilo entre o depósito e a publicação do documento na base de dados.

### **O uso de famílias de patentes**

Para as demais análises deste trabalho optou-se pelo uso de família de patentes nas buscas.

A utilização de famílias de patentes em uma busca é vantajosa para documentos que são depositados em mais de um país e que possuem prioridades em comum. Como para cada país existem especificidades nos critérios de exame, o conteúdo do documento de patente pode apresentar diferenças. Nestes casos, toma-se como pedido original o primeiro depósito (prioridade) e os outros depósitos irão se referir a ele, desde que protocolados dentro da janela de um ano.

A identificação e utilização de famílias de patentes ajuda a superar dificuldades linguísticas (por exemplo no caso de se deparar com um documento japonês e descobrir que na mesma família há um depósito em língua portuguesa), redução da carga de trabalho (eliminar duplicatas a serem analisadas após uma busca), definir a cobertura geográfica da proteção, etc.

Além disso, as informações obtidas através das famílias podem ser utilizadas para investigar o comportamento da atividade de patenteamento de empresas, indústrias ou países, ou ainda para estudar padrões de mudança no panorama mundial de determinado setor tecnológico.

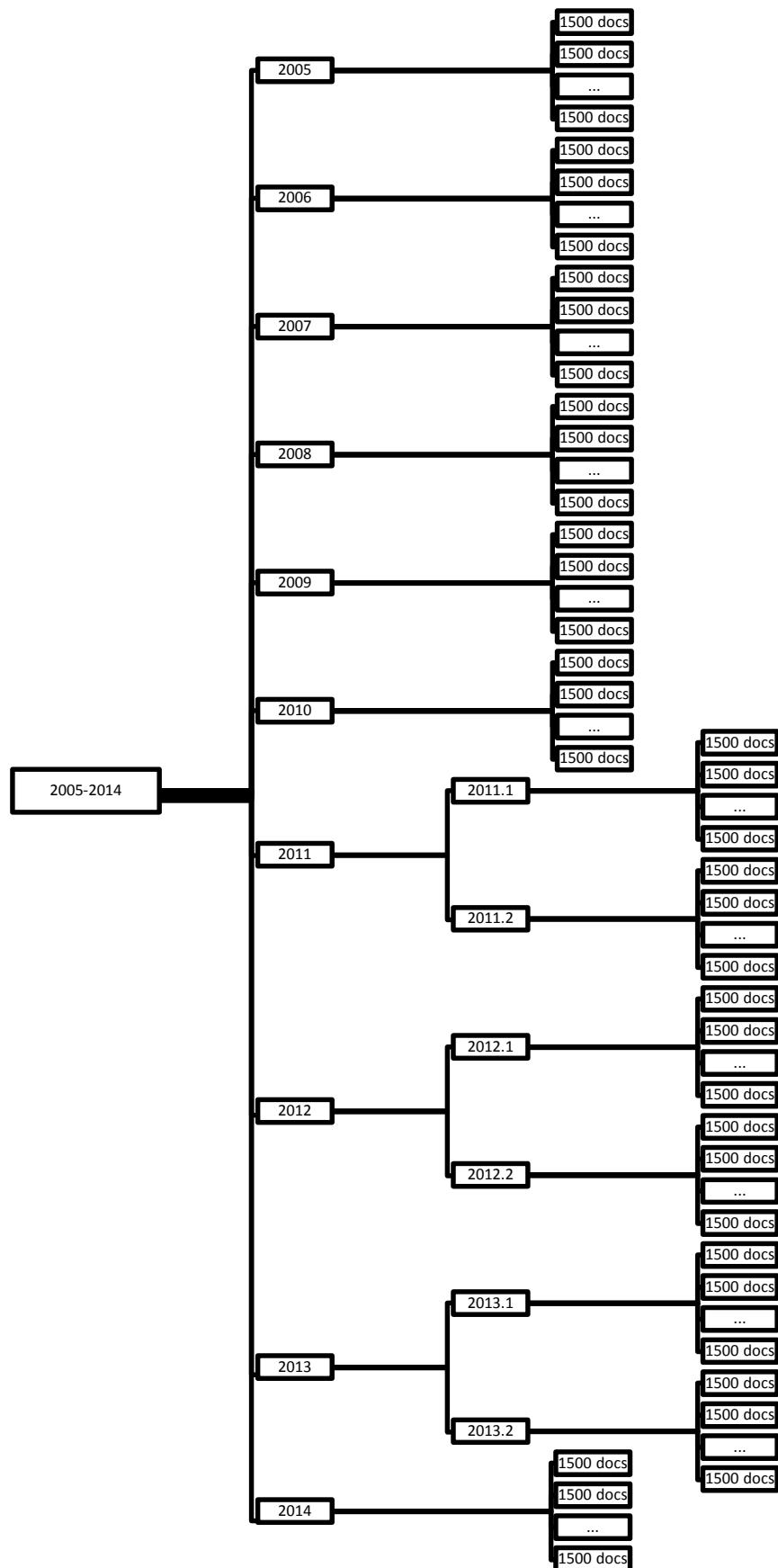
#### **3.2.3. Estratégia de busca**

Com o propósito prosseguir com uma análise quantitativa, em maior nível de detalhe, e tendo em vista que o mecanismo GPI não permite a análise de mais de 10mil documentos por vez, foi necessária a segmentação da busca,

realizando uma consulta independente para cada ano, com o *download* de toda a listagem de resultados.

Além do mecanismo do GPI não permitir a aplicação do filtro de família para consultas com número de resultados superior a 10mil, o sistema também limita o download dos resultados em no máximo 1500 registros por vez. Desta forma, um grande volume de arquivos teve que ser consolidado.

Para entender melhor o método utilizado, para o ano de 2012, cujo o número de famílias é superior a 12 mil, dividiu-se em uma busca de janeiro a junho, que resultou em pouco mais de 6000 documentos. Este resultado, precisou ser descarregado em cinco etapas, em virtude da limitação do download de registros. Na sequência executou-se a consulta de julho a dezembro de 2012, que também resultou pouco mais de 6000 documentos, que por sua vez também foram descarregados em cinco etapas. Ao final, procedeu-se a consolidação manual dos 10 documentos em um software de planilha eletrônica (Excel). E este mesmo processo foi repetido para cada um dos 10 anos que compunham a busca, conforme Figura 7 a seguir.



**Figura 7 - Divisão das buscas em virtude das limitações observadas a partir da busca preliminar na base GPI.**

Como os anos de 2011 e 2012 – continham cada um mais de 10mil documentos, estas consultas específicas precisaram ser divididas em 1º e 2º semestres.

Para cada busca, aplicou-se a opção “Family Filter” da ferramenta GPI, que possibilitou obter apenas o documento de prioridade de cada família, para representá-la, eliminando desta forma os documentos em duplicidade, tornando os resultados mais acurados.

O critério utilizado, garantiu que cada busca retornasse os documentos pertencentes à subclasse G09B, e que apenas um documento por família fosse apresentado.

A busca pela subclasse G09B se deu em todos os campos disponíveis da IPC, não efetuando distinções se a classificação era principal, ou se constava em qualquer outra posição dos campos IPC 1-7, IPC 8, nem distinguindo qualquer uma de suas revisões periódicas.

A quantidade total de documentos recuperados, por esta estratégia está apresentada na Tabela 3 a seguir.

**Tabela 3: Resultados das buscas parciais que comporão a base de dados.**  
**Fonte: elaboração própria a partir da base GPI.**

PARÂMETROS DA BUSCA	NÚMERO DE DOCUMENTOS
<b>IPC = G09B AND APD=2005</b>	5 795 families
<b>IPC = G09B AND APD=2006</b>	6 382 families
<b>IPC = G09B AND APD=2007</b>	6 077 families

<b>IPC = G09B AND APD=2008</b>	6 195 families
<b>IPC = G09B AND APD=2009</b>	6 765 families
<b>IPC = G09B AND APD=2010</b>	7 340 families
<b>IPC = G09B AND APD [20110101, 20110630]</b>	3 879 families
<b>IPC = G09B AND APD [20110701, 20111231]</b>	4 631 families
<b>IPC = G09B AND APD [20120101, 20120630]</b>	4 424 families
<b>IPC = G09B AND APD [20120701, 20121231]</b>	5 382 families
<b>IPC = G09B AND APD [20130101, 20130630]</b>	4 845 families
<b>IPC = G09B AND APD [20130701, 20131231]</b>	3 787 families
<b>IPC = G09B AND APD=2014</b>	5 901 families

Ao consolidar estas buscas parciais, obteve-se 71.403 documentos representantes de família, em vez dos 90.571 que incluíam as duplicatas. Desta forma a nova base construída permite obter resultados mais acurados.

A partir dos documentos de patente recuperados foi elaborada uma base de dados em Excel com os dados bibliográficos<sup>6</sup> para permitir a análise quantitativa das informações, confrontando diferentes critérios.

<sup>6</sup> Campos obtidos a partir da base: Application date; Publication date; IPC 8 full level (invention information); Inventor; Inventor country of residence; Applicant; Applicant country of residence; Title (en); Abstract (en); Publication; Application; Priority; Is granted; Title; Abstract; IPC 1-7 main; Priority active indicator

### 3.3. Busca pela classificação G09B em qualquer campo da IPC

Ao realizar as análises com a base que foi construída usando como critério os documentos contendo a subclasse G09B em qualquer posição, percebeu-se distorções nos resultados. A inconsistência mais evidente foi encontrada na lista dos principais depositantes, que era repleta de montadoras de automóveis e fabricantes de acessórios e componentes eletrônicos para veículos, conforme destacado na Tabela 4 a seguir.

**Tabela 4: As 100 entidades com maior número de depósitos de patentes para a educação entre 2005 e 2014. Fonte: elaboração própria.**

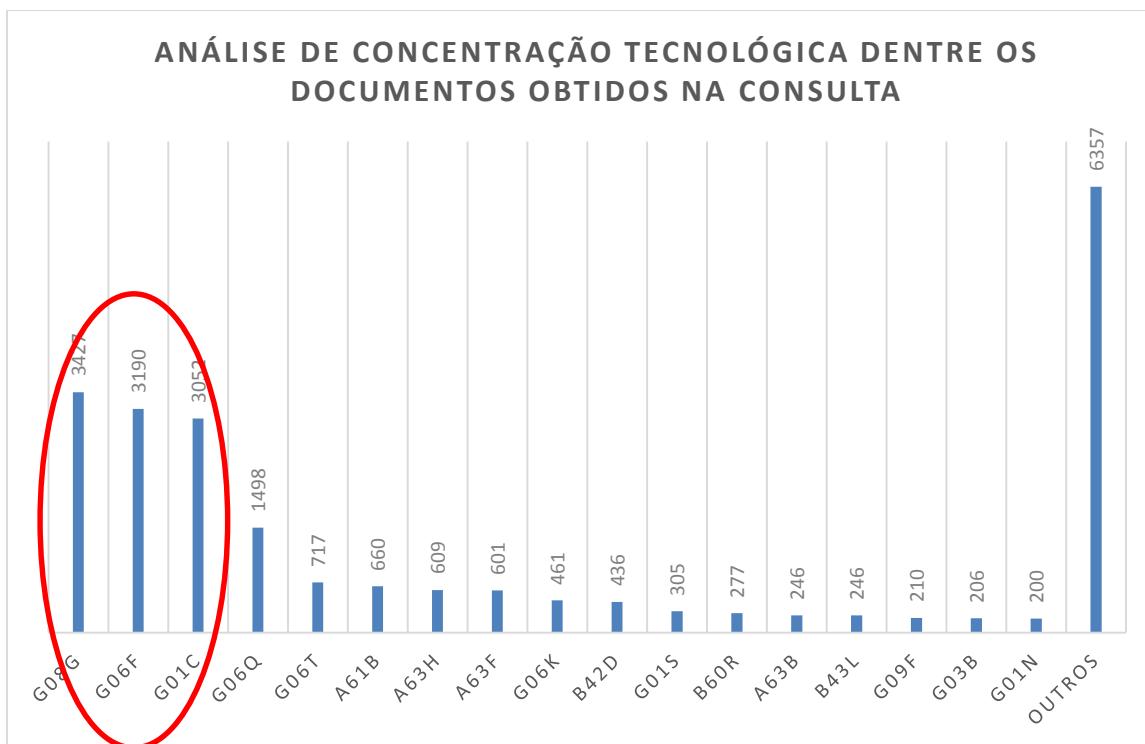
DEPOSITANTE	PAÍS	DOCS
<i>DENSO CORP</i>	JP	<b>967</b>
<i>AISIN AW CO</i>	JP	<b>874</b>
<i>ALPINE ELECTRONICS INC</i>	JP	<b>552</b>
<i>CLARION CO LTD</i>	JP	<b>528</b>
<i>MITSUBISHI ELECTRIC CORP</i>	JP	<b>495</b>
<i>ZANAVY INFORMATICS KK</i>	JP	<b>440</b>
<i>TOYOTA MOTOR CORP</i>	JP	<b>394</b>
<i>PIONEER ELECTRONIC CORP</i>	JP	<b>384</b>
<i>CASIO COMPUTER CO LTD</i>	JP	<b>312</b>
<i>NAVITIME JAPAN CO LTD</i>	JP	<b>301</b>
<i>SONY CORP</i>	JP	<b>290</b>
<i>STATE GRID CORP CHINA</i>	CN	<b>265</b>
<i>MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD</i>	JP	<b>239</b>
<i>HITACHI LTD</i>	JP	<b>238</b>
<i>PIONEER CORP</i>	JP	<b>228</b>
<i>SANYO ELECTRIC CO</i>	JP	<b>215</b>
<i>NISSAN MOTOR</i>	JP	<b>211</b>
<i>HONDA MOTOR CO LTD</i>	JP	<b>207</b>
<i>FUJITSU LTD</i>	JP	<b>193</b>
<i>YAMAHA CORP</i>	JP	<b>193</b>
<i>FUJITSU TEN LTD</i>	JP	<b>180</b>
<i>UNIV QIQIHAR</i>	CN	<b>171</b>
<i>IBM</i>	US	<b>165</b>
<i>PANASONIC CORP</i>	JP	<b>163</b>
<i>KENWOOD CORP</i>	JP	<b>160</b>
<i>ZENRIN DATACOM CO LTD</i>	JP	<b>160</b>
<i>TIANJIN TELLYES SCIENT CO LTD</i>	CN	<b>157</b>

<i>UNIV DEZHOU</i>	CN	154
<i>UNIV NORTHEAST PETROLEUM</i>	CN	142
<i>MICROSOFT CORP</i>	US	139
<i>ZENRIN CO LTD</i>	JP	133
<i>SHARP KK</i>	JP	127
<i>NEC CORP</i>	JP	124
<i>SANYO CONSUMER ELECTRONICS CO</i>	JP	118
<i>INVENTEC CORP</i>	TW	106
<i>NANJING COLLEGE CHEMICAL TECH</i>	CN	105
<i>INKURIMENTO P KK</i>	JP	105
<i>TOSHIBA CORP</i>	JP	101
<i>UNIV ZHEJIANG</i>	CN	97
<i>HUZHOU TEACHERS COLLEGE</i>	CN	96
<i>UNIV BEIJING TECHNOLOGY</i>	CN	90
<i>SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD</i>	KR	89
<i>UNIV SICHUAN</i>	CN	87
<i>SEIKO EPSON CORP</i>	JP	86
<i>NIPPON TELEGRAPH &amp; TELEPHONE</i>	JP	85
<i>HEILONGJIANG INST TECHNOLOGY</i>	CN	85
<i>NIPPON TELEGRAPH &amp; TELEPHONE</i>	JP	85
<i>YAHOO JAPAN CORP</i>	JP	83
<i>G OBRAZOVATEL NOE UCHREZHDENIE</i>	RU	80
<i>HON HAI PREC IND CO LTD</i>	TW	78
<i>HANVON CORP</i>	CN	78
<i>DENSO IT LAB INC</i>	JP	78
<i>HON HAI PREC IND CO LTD</i>	TW	78
<i>DAINIPPON PRINTING CO LTD</i>	JP	75
<i>FUNAI ELECTRIC CO</i>	JP	75
<i>UNIV JIANGNAN</i>	CN	74
<i>KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV</i>	NL	73
<i>HUANG WUCHANG</i>	CN	72
<i>WUXI INST COMMERCE</i>	CN	72
<i>RESEARCH IN MOTION LTD</i>	CA	70
<i>FUJI XEROX CO LTD</i>	JP	69
<i>INVENTEC BESTA XI AN CO LTD</i>	CN	68
<i>ZHEJIANG TIANHUANG SCIENCE &amp; TECHNOLOGY IND CO LTD</i>	CN	67
<i>BROTHER IND LTD</i>	JP	61
<i>BEIJING YIMO TECHNOLOGY CO LTD</i>	CN	58
<i>TIANJIN SHENGNA SCIENCE CO LTD</i>	CN	58
<i>UNIV HARBIN NORMAL</i>	CN	58
<i>UNIV JIAMUSI</i>	CN	57
<i>HITACHI SOFTWARE ENG</i>	JP	56
<i>UNIV HARBIN SCIENCE &amp; TECH</i>	CN	55
<i>NTT DOCOMO INC</i>	JP	55
<i>KOREA ELECTRONICS TELECOMM</i>	KR	55
<i>BOEING CO</i>	US	55

<i>UNIV HARBIN SCIENCE &amp; TECH</i>	<b>CN</b>	<b>55</b>
<i>ANHUI ZHUANGYUANLANG ELECTRONIC TECHNOLOGY CO LTD</i>	<b>CN</b>	<b>55</b>
<i>NTT DOCOMO INC</i>	<b>JP</b>	<b>55</b>
<i>KOREA ELECTRONICS TELECOMM</i>	<b>KR</b>	<b>55</b>
<i>CANON KK</i>	<b>JP</b>	<b>54</b>
<i>ZIBO VOCATIONAL INST</i>	<b>CN</b>	<b>53</b>
<i>JINHUA COL PROFESSION &amp; TECH</i>	<b>CN</b>	<b>53</b>
<i>ZIBO VOCATIONAL INST</i>	<b>CN</b>	<b>53</b>
<i>BOSCH GMBH ROBERT</i>	<b>DE</b>	<b>52</b>
<b><i>HARMAN BECKER AUTOMOTIVE SYS</i></b>	<b>DE</b>	<b>52</b>
<i>CHUGOKU ELECTRIC POWER</i>	<b>JP</b>	<b>52</b>
<i>INCREMENT P CORP</i>	<b>JP</b>	<b>51</b>
<i>UNIV HARBIN</i>	<b>CN</b>	<b>51</b>
<i>INCREMENT P CORP</i>	<b>JP</b>	<b>51</b>
<i>UNIV SHANGHAI JIAOTONG</i>	<b>CN</b>	<b>50</b>
<i>UNIV KUNMING SCIENCE &amp; TECH</i>	<b>CN</b>	<b>50</b>
<i>GOOGLE INC</i>	<b>US</b>	<b>50</b>
<i>UNIV SHANGHAI JIAOTONG</i>	<b>CN</b>	<b>50</b>
<i>UNIV KUNMING SCIENCE &amp; TECH</i>	<b>CN</b>	<b>50</b>
<i>UNIV SOOCHOW</i>	<b>CN</b>	<b>50</b>
<i>XIANGMING HIGH SCHOOL SHANGHAI</i>	<b>CN</b>	<b>49</b>
<i>UNIV NANJING</i>	<b>CN</b>	<b>48</b>
<i>UNIV SHANDONG SCIENCE &amp; TECH</i>	<b>CN</b>	<b>48</b>
<i>NOKIA CORP</i>	<b>FI</b>	<b>48</b>
<b><i>TOYOTA MOTOR CO LTD</i></b>	<b>JP</b>	<b>48</b>
<i>UNIV NANJING</i>	<b>CN</b>	<b>48</b>
<i>UNIV SHANDONG SCIENCE &amp; TECH</i>	<b>CN</b>	<b>48</b>

A análise de nichos e de concentração tecnológica, se baseada no critério dos documentos contendo G09B em qualquer posição da classificação, também revelava uma informação incoerente: a de que os maiores agrupamentos (*clusters*) de inventos estavam concentrada em tecnologias sem finalidade de uso em educação.

Percebeu-se três nichos, “sistemas de controle de tráfego” (G08G); “medição de distâncias e navegação” (G01C) e “computação digital” (G06F), com mais de 3.000 documentos cada um, sendo os principais objetos de patente desta busca, conforme figura a seguir.



**Figura 8 – Análise de concentração tecnológica com G09B em qualquer posição.**  
**Fonte: elaboração própria.**

As tecnologias representadas pelas subclasses G08G, G06F e G01C estão organizadas dentro da IPC conforme tabela a seguir.

**Tabela 5 - Seções do sistema de Classificação Internacional de Patentes. Detalhe para as subclasses G01C (Navegação) e G06F (Computação digital) e G08G (Controle de tráfego) Fonte: OMPI/INPI**

Seção	Escopo
.G01	<b>MEDIÇÃO; TESTE</b>
..G01C	<b><i>MEDIÇÃO DE DISTÂNCIAS, NÍVEIS OU RUMOS; TOPOGRAFIA; NAVEGAÇÃO; INSTRUMENTOS GIROSCÓPICOS; FOTOGRAFETRIA OU VIDEOGRAMETRIA</i></b>

<b>.G06</b>	<b>CÔMPUTO; CÁLCULO; CONTAGEM</b>
<i>..G06F</i>	<i>PROCESSAMENTO ELÉTRICO DE DADOS DIGITAIS</i>
<b>.G08</b>	<b>SINALIZAÇÃO</b>
<i>..G08G</i>	<i>SISTEMAS DE CONTROLE DE TRÁFEGO</i>

Ao analisar uma amostra destes documentos, foi observado que todos se referiam componentes ou métodos associados a navegadores tipo GPS.

### **3.4. Busca pela classificação G09B como classificação principal**

As evidências acima revelam que uma análise pautada em documentos classificados com a G09B em qualquer posição, pode levar a enganos se o interesse for a análise de patentes para tecnologias com proposta de uso na educação.

Desta forma, optou-se por executar no Excel um novo tratamento nos dados, a fim de analisar apenas os documentos com **classificação principal** G09B.

Com este recorte, os resultados foram substancialmente alterados. O número de documentos foi reduzido de 71.403 para 50.516, o Japão caiu da segunda para a terceira colocação (Tabela 6) entre os países com maior quantidade de documentos e a lista dos principais depositantes mudou radicalmente.

**Tabela 6 – Novo ranking dos 10 maiores países com o uso de G09B como classificação principal.**

RAN-KING	PAÍS DE PRIORIDADE	G09B CLASSIFICAÇÃO PRINCIPAL	G09B EM QUALQUER POSIÇÃO
1	CN	28000	32451
2	US	6648	9080
3	JP	4751	14626
4	KR	3805	5280
5	RU	1859	2240
6	TW	1193	1458
7	DE	832	1286
8	UA	636	748
9	GB	349	581
10	FR	346	564

A análise do cenário em tecnologias para a educação, pautada por literatura patentária será feito sobre essa nova base, no capítulo a seguir.

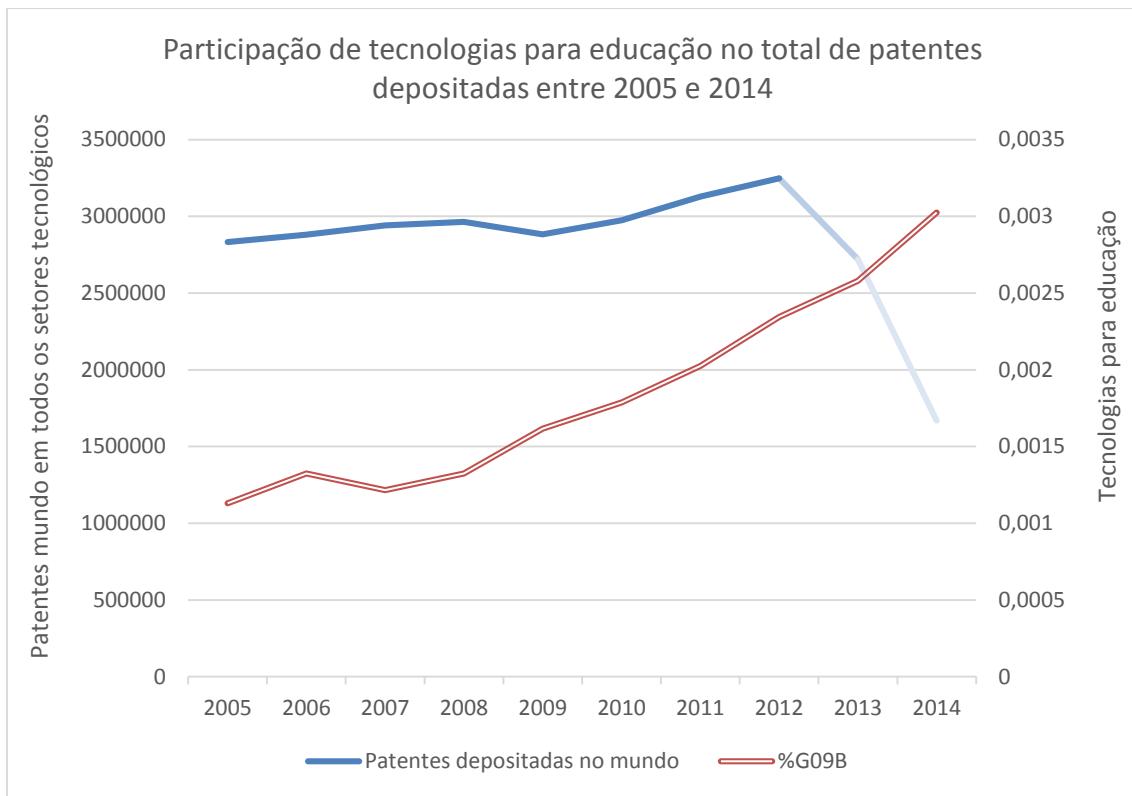
## 4. RESULTADOS

### 4.1. Cenário mundial do desenvolvimento de tecnologias para a educação

Avaliou-se quantitativamente os documentos depositados em tecnologias para a educação a fim de determinar a evolução ao longo dos últimos 10 anos, quais países mais geram informação tecnológica nessa área, os depositantes com maior número de documentos e inventores mais ativos nessa área. Além disso realizou-se o escrutínio detalhado da concentração tecnológica, para cada um dos depositantes, a partir dos subgrupos IPC com maior número de documentos, a fim de determinar os principais *players* mundiais para tecnologias específicas.

#### 4.1.1. Evolução dos depósitos de patente em tecnologias para a educação ao longo da última década

A evolução do número de depósitos de documentos de patente de tecnologias para a educação entre os anos 2005 e 2014 e seu percentual de participação em relação ao total de patentes depositados no mundo é apresentada na Figura 9 a seguir.



**Figura 9 – Total de patentes depositadas no mundo entre 2005 e 2014 e o percentual respectivo às tecnologias para a educação. Fonte: Elaboração própria a partir da base GPI.**

O efeito de borda pode ser observado na Figura 9, com a queda acentuada no número de depósitos de patente a partir do ano de 2013, em virtude do período de 18 meses de sigilo<sup>7</sup>.

A Figura 8 revela que, embora tenha ocorrido uma queda entre 2006 e 2008 da relevância da subclasse G09B em relação às demais tecnologias, ao se considerar o período completo entre 2005 e 2014 houve um aumento na participação geral das tecnologias para a educação, saindo de 0,11% em 2005 para 0,30% em 2014, um aumento relativo de 268%, que indica o aumento do P&D na área.

<sup>7</sup> Neste caso o intervalo entre agosto de 2013 a dezembro de 2014 apresenta quantidade menor de documentos que o real, um conjunto de documentos aguarda o término do período sigilo legal de 18 meses, para só então serem publicados nas bases.

#### 4.1.2. Origem da tecnologia

Com a finalidade de determinar a origem da tecnologia, a primeira análise realizada referiu-se ao número do primeiro depósito do documento de patente por país (detentor da tecnologia). Para a obtenção desta informação, poderiam ser analisadas duas informações presentes nos documentos: o país de origem do depositante ou o país de depósito do documento de prioridade.

Tendo em vista que a informação de país de origem do depositante é incompleta nas bases de patentes, e para os 71.404 documentos, apenas 40% detinham essa informação, optou-se por coletar o código de país no número do documento de prioridade. Estudos revelam que em 90% dos casos os documentos de patente são depositados prioritariamente no país de origem, o que justifica essa abordagem.

Desta forma, para a obtenção de um resultado acurado, utilizou-se o seguinte critério:

- Adoção do filtro de família.
- Documento de prioridade.
- País de depósito do documento de prioridade.
- Contagem dos documentos por país.

Após a contabilização, notou-se que apenas os seis primeiros países apresentavam mais de 1000 pedidos de patente depositados. Abaixo do sexto os volumes eram cada vez menores e próximos, não revelando informação útil.

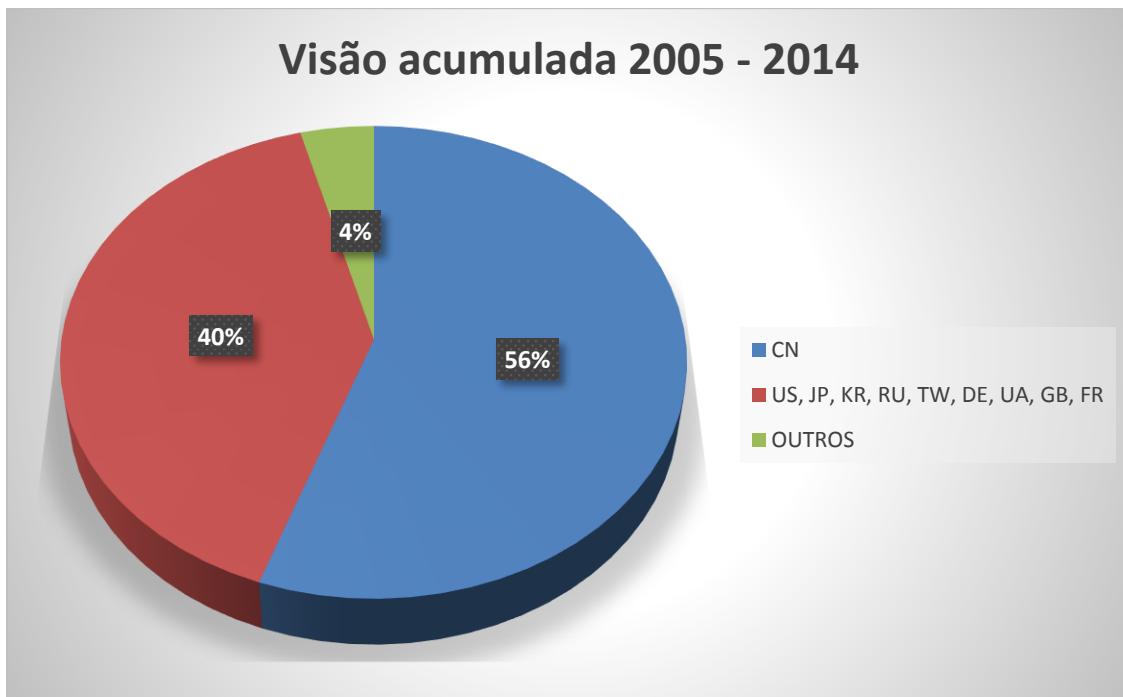
No entanto, optou-se por estender esta análise de forma a contemplar os 11 primeiros países com maior participação nesta tecnologia, conforme tabela a seguir, em virtude da posição do Brasil em 11º.

**Tabela 7 - Relação dos principais países com desenvolvimento de tecnologias para a educação. Visão do número de depósitos de patente acumulados entre 2005 e 2014.**

RANKING	PAÍS DE PRIORIDADE	DOCUMENTOS DEPOSITADOS
1	CN	28000
2	US	6648
3	JP	4751
4	KR	3805
5	RU	1859
6	TW	1193
7	DE	832
8	UA	636
9	GB	349
10	FR	346
11	BR	212

A partir da Tabela 7, pode-se notar que uma grande distância separa a China dos demais países, em termos quantitativos absolutos de documentos depositados.

Considerando essa lista, a diferença em número de depósitos revela uma dispersão expressiva entre eles. A China, sozinha, detêm 28.000 documentos, enquanto os dez demais países, somados, totalizam apenas 20.631 documentos, Figura 10.



**Figura 10 – Visão do volume de depósitos da China frente o total. Fonte: elaboração própria a partir da base GPI.**

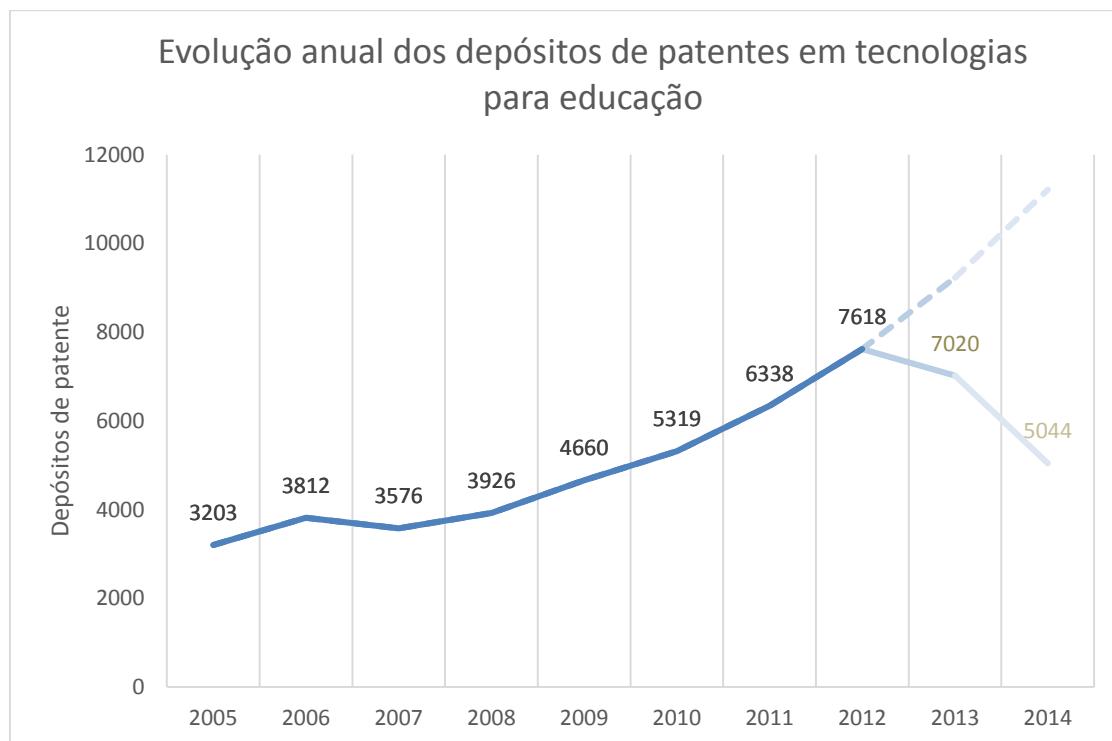
Outro aspecto que desperta a atenção é a posição da Coréia, em quarto lugar, com o dobro de depósitos da Rússia em 5º lugar, especialmente ao se considerar a diferença de PIB e população em relação entre eles.

Se considerada uma análise de PIB e população, a China, com PIB de US\$10,3 trilhões (Banco Mundial, 2015a) e população de 1,3 bilhões de habitantes (Banco Mundial, 2015a) e os Estados Unidos com PIB de US\$17,4 trilhões (Banco Mundial, 2015b) e população de 318,9 milhões de habitantes impõem uma diferença pouco expressiva em relação à Coréia que teve PIB de US\$1,4 trilhões (Banco Mundial, 2014c) que é quase dez vezes menor que o da China e 14 vezes menor que o dos EUA e população de 50,4 milhões de habitantes (Banco Mundial, 2014c), sendo 20 vezes menor que a da China e 6 vezes menor que a dos EUA.

Outro destaque nesta análise é Taiwan, uma pequena ilha altamente industrializada, detentora do 27º PIB mundial (Banco Mundial, 2014d), mas cuja

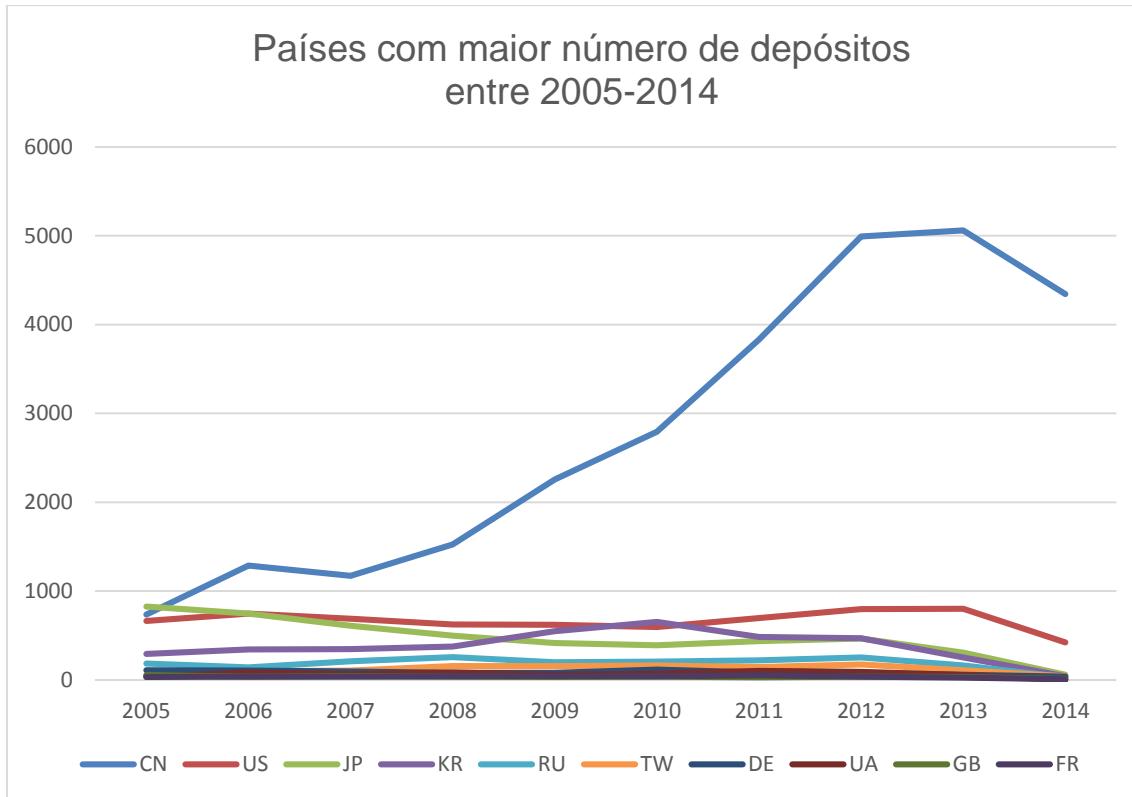
soberania é objeto de disputa com sua vizinha China. Taiwan se posiciona em total de documentos depositados nesta área na 6<sup>a</sup> colocação, à frente, por exemplo de potencias como a Alemanha.

Entre estes países, para os 10 de maior expressão em depósitos de patente realizamos uma análise de número de documentos entre 2005 e 2014, a fim de entender a dinâmica recente de sua atividade de patenteamento. Essa distribuição pelo tempo está representada pelas figuras a seguir:



**Figura 11 – Evolução da quantidade anual de depósitos de patentes dos 10 maiores países depositantes de patentes no período entre 2005 e 2014.**  
**Elaboração própria a partir da base GPI.**

A Figura 11 apresenta a tendência crescente de depósitos como principal finalidade a educação, com uma pequena queda na produção entre 2006 e 2008, possivelmente devido à crise econômica.



**Figura 12 – Evolução dos depósitos de patentes para os 10 maiores países depositantes de patentes no período entre 2005 e 2014. Elaboração própria a partir da base GPI.**

A Figura 12 apresenta com clareza outro aspecto importante: o número absoluto de depósitos da China, que saiu da segunda colocação em 2005 para uma posição de liderança em 2012, ano em que sozinha depositou mais do que o dobro dos outros nove países da lista e quase sete vezes mais que o segundo colocado no ano, os EUA.

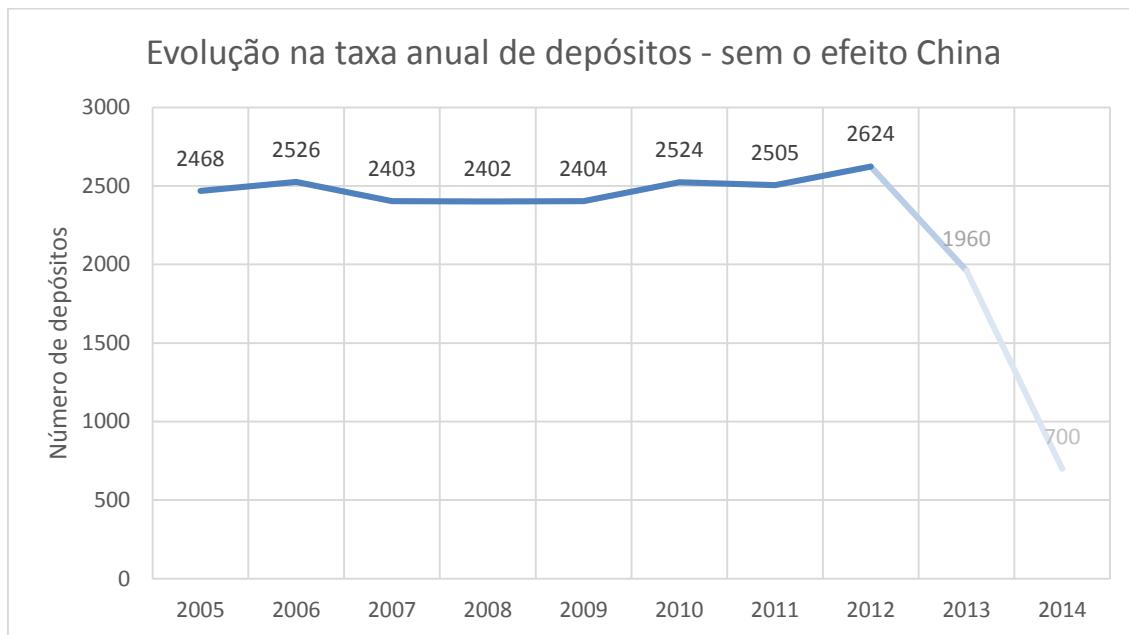
Há indícios de que este o crescimento chinês no número de depósitos de patente neste ano esteja associado com o bom momento econômico que o país viveu no período com o PIB se elevando na ordem de 9,4% no ano anterior (FMI, 2013).

O Japão, por sua vez, vem reduzindo significativamente sua participação mundial em tecnologias para a educação. Enquanto em 2005 detinha a primeira

colocação, reduziu significativamente seus depósitos e em 2012 já tinha sido ultrapassado pela Coréia do Sul, se encontrando na terceira posição.

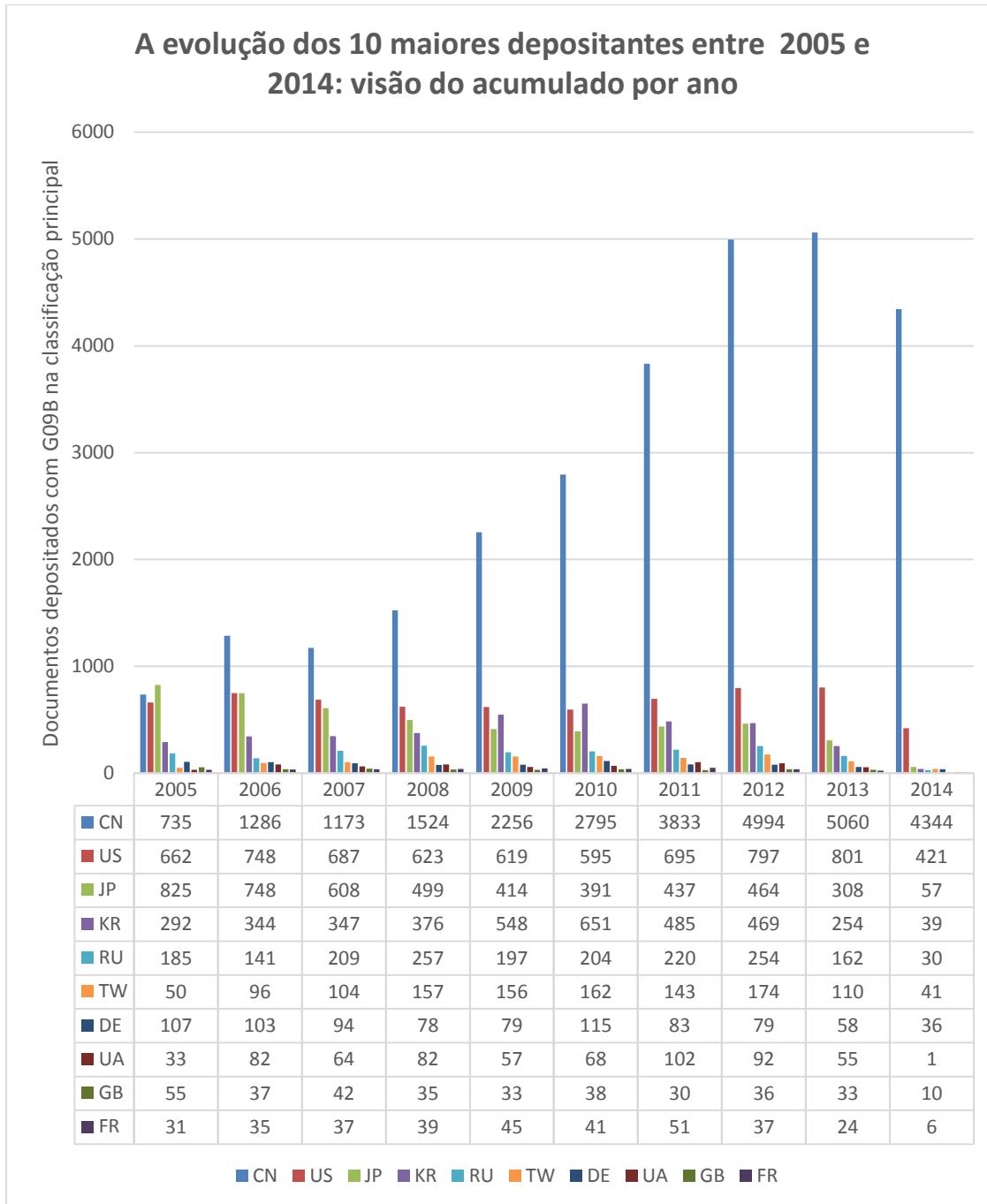
Ao analisar individualmente as taxas de crescimento de depósitos ao longo dos últimos dez anos, se observa que o crescimento do volume global de depósitos em G09B, está fortemente impulsionado pela China.

Instiga saber qual a evolução dos depósitos ao se desconsiderar a influência chinesa. Essa informação pode ser analisada na Figura 13.



**Figura 13 – Evolução da quantidade anual de depósitos de patentes do 2º ao 10º colocado (China excluída). Elaboração própria a partir da base GPI.**

Ao realizar a análise da taxa anual de depósitos, isolando os depósitos chineses, pode-se observar que houve uma queda considerável nos depósitos entre meados de 2006 a meados de 2009, o que pode ser atribuído à crise que acometeu a economia internacional neste período. Após esses três anos, observa-se no gráfico a ligeira recuperação no volume de depósitos.



**Figura 14 – A evolução nos últimos 10 anos no número de depósitos entre os 10 principais países – visão do acumulado por ano. Elaboração própria a partir da base GPI.**

O Japão, líder em 2005 em depósitos nesta tecnologia, foi igualado pelos EUA em 2006 e ultrapassado nos anos seguintes. Ao desconsiderar a China, se destacam outros países orientais como a Coreia do Sul, que vem investindo fortemente nos setores de eletrônicos, tecnologias da informação e que possui

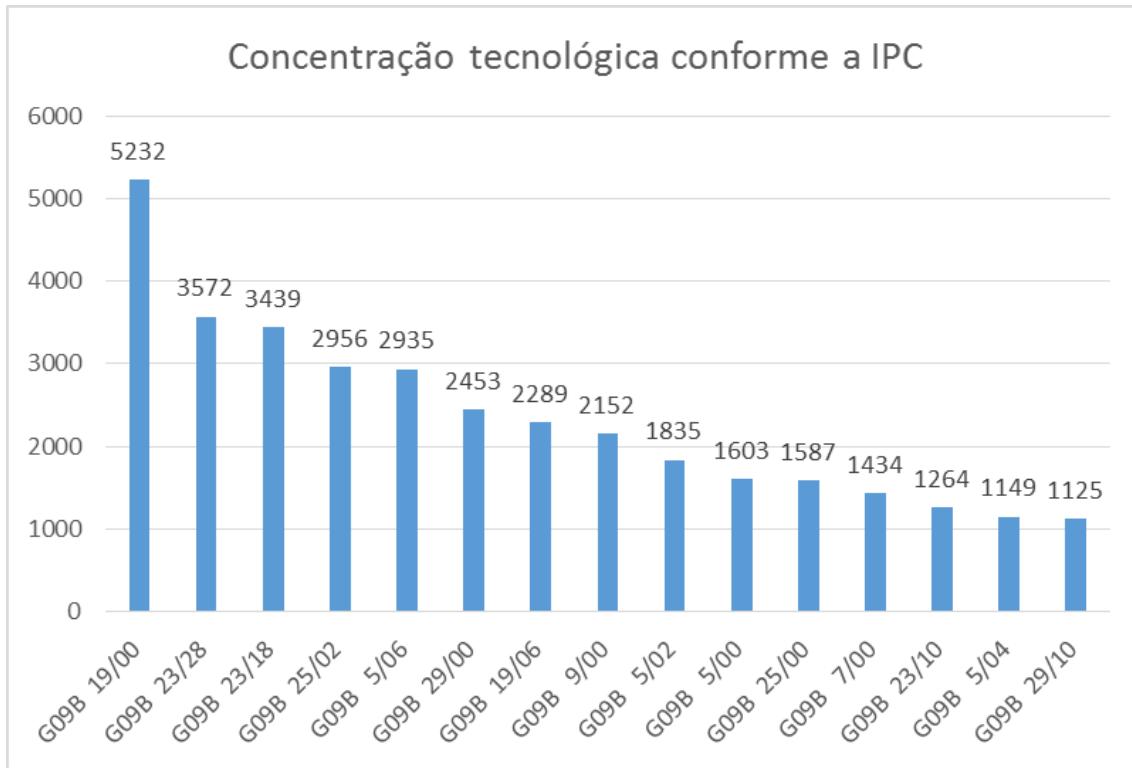
uma política educacional forte. Os coreanos superaram os japoneses a partir de 2009 em depósitos anuais de patentes para a educação, mas em volume acumulado os nipônicos continuam à frente. Outro país oriental que evoluiu no período foi Taiwan, que em 2007 ultrapassou a Alemanha e vem se aproximando da Rússia em volume anual de pedidos.

Na análise dos dados coletados, instiga saber – além dos países mais relevantes em volume de pedidos de depósito – quais são as principais entidades depositantes e os principais inventores.

#### **4.1.3. Visão dos principais subgrupos da IPC em tecnologias para a educação**

Além de depositantes e inventores, é fundamental para a construção de cenários a análise da concentração tecnológica predominante nos documentos extraídos, que é feita a partir do escrutínio dos subgrupos da classe G09B.

Desta forma, contabilizou-se do maior para o menor a incidência de todos os códigos IPC e selecionou-se como de maior relevância para a análise os subgrupos com mais de 1000 documentos enquadrados. Esse critério correspondeu a 63% dos documentos, conforme Figura 15 a seguir.



**Figura 15 - Subgrupos dos documentos de prioridade. Fonte: Elaboração própria a partir da base GPI.**

A totalidade dos nichos tecnológicos mais relevantes se encontra dentro da subclasse de tecnologias para a educação. É interessante observar que ao expandir a análise além desse recorte dos subgrupos com mais de 1000 documentos, é encontrado apenas na posição 26, o subgrupo G06Q 50/20 (649 documentos) que foi incluído em 2009 na IPC como “sistemas ou métodos de processamento de dados (...) especialmente adaptado para um negócio específico (...) educação”.

As tecnologias compreendidas pelos demais subgrupos da IPC, listadas abaixo por ordem de maior número de documentos enquadrados encontram-se descritas da seguinte forma:

**G09B 19/00 (5.232 documentos):** “Elementos de ensino não abrangidos por outros grupos principais desta subclasse”. Este subgrupo, com o maior

volume de enquadramentos, destina-se às tecnologias não especificadas nos demais subgrupos da G09B.

Sobre o fato do maior volume de depósitos estar concentrado em um grupo para tecnologias não especificadas, cabe ressaltar que foi identificado que a IPC, não possui classificação para as tecnologias educacionais mais recentes.

Embora a IPC seja revisada com frequência, o último acréscimo<sup>8</sup> na subclasse G09B ocorreu na 2<sup>a</sup> edição, que data da década de 1970, o que dificulta a categorização<sup>9</sup> de novas tecnologias.

Como exemplos de documentos depositados nesse subgrupo, pode-se citar:

**Tabela 8 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 19/00**

PRIORIDADE	TÍTULO RESUMIDO	DEPOSITANTE PRINCIPAL
US 2004023090 W 20040706	INTERACTIVE CHILD-DEVELOPMENT EDUCATION. Child development educational displays are disclosed. The educational apparatus disclosed herein may be mobile and may include one or more three dimensional interactive educational aides demonstrating an aspect of child development to a user.	PROCTER & GAMBLE
US 0017979 W 20000630	INTERNET-BASED EDUCATION SUPPORT SYSTEM AND METHODS. A system and methods for implementing education online by providing institutions with the means for allowing the creation of courses to be taken by students online, the courses including assignments,	BLACKBOARD INC (US)

<sup>8</sup> É provável que sugestões de inclusão já tenham sido enviadas para o comitê de avaliação, mas que ainda não tenham sido implementadas em virtude do relativamente pequeno volume de documentos para a área de educação, o que não justificaria a criação dos novos grupos frente ao volume de demandas de outros segmentos tecnológicos.

<sup>9</sup> Outra possibilidade seria adotar o sistema de classificação de patentes Cooperative Patent Classification (CPC), que foi desenvolvido pelo EPO em conjunto com o USPTO, que é mais específico e detalhado em suas classificações em relação ao IPC.

	announcements, course materials, chat and whiteboard facilities, and the like, all of which are available to the students over a network such as the Internet.
--	--

**G09B 23/28 (3.572 documentos):** “Modelos para fins científicos, médicos, ou matemáticos, p. ex. dispositivo de tamanho natural para fins de demonstração (...) **para a medicina**”. Neste subgrupo encontram-se, em geral, os objetos usados para demonstração em classe, que podem ser utilizados por instituições de ensino que ofereçam cursos de qualquer nível (cursos livres, graduações, pós, etc.) na área de saúde.

Como exemplos de documentos depositados nesse subgrupo, pode-se citar:

**Tabela 9 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 23/28**

PRIORIDADE	TÍTULO RESUMIDO	DEPOSITANTE PRINCIPAL
BR 102012008870 A 20120409	DISPOSITIVO AJUSTÁVEL AO CORPO PARA TREINAMENTO DE ACESSOS VASCULARES.	UNIV FED DO RIO GRANDE DO NORTE
PT 10397308 A 20080221	SISTEMA TERMO-REGULATÓRIO COM MULTI-CONTROLO DE UM MAQNEQUIM HIGRO-TÉRMICO COM TRANSPIRAÇÃO NATURAL ATRAVÉS DE MATERIAL POROSO.	UNIV DO ALGARVE

**G09B 23/18 (3.439 documentos):** “Modelos para fins científicos, médicos, ou matemáticos, p. ex. dispositivo de tamanho natural para fins de demonstração (...) **para a eletricidade ou o magnetismo**”. Aqui encontram-se, em geral, os objetos usados para demonstração em classe, que podem ser utilizados por instituições de ensino que ofereçam cursos de qualquer nível

(cursos livres, graduações, pós, etc.) em áreas como a engenharia, a eletrotécnica ou física.

Como exemplos de documentos depositados nesse subgrupo, pode-se citar:

**Tabela 10 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 23/18**

PRIORIDADE	TÍTULO RESUMIDO	DEPOSITANTE PRINCIPAL
ES 200600525 A 20060303	DEMOSTRADOR DIDACTICO DEL CICLO SOLAR DEL HIDROGENO.	CONSEJO SUPERIOR INVESTIGACION
BR PI0606210 A 20061221	APARELHO DESTINADO A LABORATÓRIO DE FÍSICA PARA VERIFICAR OS EFEITOS RELATIVÍSTICOS DO MAGNETISMO OU FORÇA MAGNÉTICA E PROVAR QUE CAMPOS ELÉTRICOS NÃO SÃO RELATIVOS	SILVERIO DA SILVA DANIEL

**G09B 25/02 (2.496 documentos):** “Modelos para fins não incluídos no grupo G09B 23/00, p. ex. dispositivos de tamanho natural para fins de demonstração (...) **de processos industriais; de maquinaria**”. Neste subgrupo encontram-se, em geral, os aparelhos com finalidade de demonstração em aulas experimentais, úteis as instituições de ensino que ofereçam cursos de qualquer nível (cursos livres, graduações, pós, etc.) em qualquer área que possua interface com a indústria.

Como exemplos de documentos depositados nesse subgrupo, pode-se citar:

**Tabela 11 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 25/02**

PRIORIDADE	TÍTULO RESUMIDO	DEPOSITANTE PRINCIPAL
ES 200800804 A 20080314	MAQUETA DINAMICA QUE SIMULA EL FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR DE UN AUTOMOVIL.	UNIV MALAGA
MX 2009005625 A 20090528	EL SISTEMA DIDÁCTICO DE CONTROL INTELIGENTE MULTIPROPÓSITO ES UNA INVENCIÓN CREADA CON LA FINALIDAD DE QUE ESTUDIANTES Y PROFESIONISTAS TENGAN INTERÉS Y COMIENCEN A CONOCER LAS DIVERSAS APLICACIONES EXISTENTES EN LA INDUSTRIA RELACIONADAS CON LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL.	INST TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

**G09B 5/06 (2.935 documentos):** “Aparelho educativo de funcionamento elétrico (...) com **apresentação visual e sonora do material a ser estudado**”. Neste subgrupo encontram-se, em geral, os equipamentos utilizados em substituição ou complemento ao quadro negro, para a exibição de apresentações, documentos e vídeos. Pertencem a este subgrupo as lousas digitais, e alguns projetores especialmente adaptados para salas de aula.

Como exemplos de documentos depositados nesse subgrupo, pode-se citar:

**Tabela 12 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 5/06**

PRIORIDADE	TÍTULO RESUMIDO	DEPOSITANTE PRINCIPAL
BR 102014014304 A 20140611	APARELHO PARA EXIBIÇÃO, MANIPULAÇÃO E INTERAÇÃO DE CONTEÚDO DE MULTIMÍDIA ENTRE DISPOSITIVOS MÓVEIS	SOCIEDADE DE ENSINO SUPERIOR ESTACIO DE SA LTDA

US 2005000930 W 20050112	INTERACTIVE DISPLAY SYSTEMS An interactive display system is provided including a support frame having a vertical positioning element that counterbalances the weight of an attached interactive display, for example a touch-sensitive display. The support frame optionally includes a power supply increasing the range of mobility of the interactive display system by eliminating the need for power cord and power outlet connections.	POLYVISION CORP
--------------------------------	---	-----------------

**G09B 29/00 (2.453 documentos):** “Mapas; Planos; Gráficos; Diagramas, p. ex. mapas viários”. Além dos mapas que são utilizados em ensino, como por exemplo, nas áreas de Geografia, Cartografia, Geologia, Ciências Políticas, Zootecnia, Logística, Computação, etc. algumas das tecnologias aqui encontradas possuem uso dual, podendo ser utilizadas na construção de sistemas digitais de navegação.

Como exemplos de documentos depositados nesse subgrupo, pode-se citar:

**Tabela 13 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 29/00**

PRIORIDADE	TÍTULO RESUMIDO	DEPOSITANTE PRINCIPAL
ES 200703441 A 20071226	DISPOSITIVO DE INTERACCION PARA LA EXPLOTACION DE DOCUMENTOS GEORREFERENCIADOS Y METODO DE UTILIZACION DE DICHO DISPOSITIVO.	UNIV DE CASTILLA LA MANCHA UCL
US 46336306 A 20060809	SISTEMA DE MODELAÇÃO GEOESPACIAL, MÉTODO DE MODELAÇÃO GEOESPACIAL E MÍDIA QUE PODE SER LIDA POR COMPUTADOR QUE POSSUI MÓDULOS EXECUTÁVEIS POR COMPUTADOR	HARRIS CORP

**G09B 19/06 (2.289 documentos):** “Elementos de ensino não abrangidos por outros grupos principais desta subclasse (...) **Línguas estrangeiras**”. Neste subgrupo estão enquadradas diversas tecnologias com dificuldade de enquadramento nas categorias elaboradas em 1970, com referência a acessórios, simuladores ou métodos com a finalidade de uso no ensino de línguas estrangeiras.

Como exemplos de documentos depositados nesse subgrupo, pode-se citar:

**Tabela 14 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 19/06**

PRIORIDADE	TÍTULO RESUMIDO	DEPOSITANTE PRINCIPAL
BR 102013001541 A 20130121	SISTEMA DE CARTÃO DE ÁUDIO + CANETA ACIONADORA, USADO COMO MATERIAL DE APOIO EM MÉTODOS DE ENSINO DE IDIOMAS	MULTI BRASIL FRANQUEADORA E PARTICIPACOES LTDA
US 85018604 A 20040519	THE METHOD, APPARATUS, COMPUTER PROGRAM PRODUCT, AND SYSTEM TO SUPPORT THE LITERACY DEVELOPMENT	WORD WORLD LLC

**G09B 9/00 (2.152 documentos):** “Simuladores para fins de ensino ou treinamento”. Aqui encontram-se aparelhos, equipamentos, métodos e afins, com a finalidade de ensino imersivo. Pode-se, por exemplo, encontrar equipamentos que fazem uso de controles, com cabines como a de veículos, ou uso de Realidade Aumentada para visualizar o desenvolvimento de um fungo, ou as etapas da construção de um edifício, ou a Realidade Virtual para conhecer um museu como se lá estivesse. Pode ser utilizado no ensino de qualquer

disciplina ou área em cursos presenciais, à distância, em cursos livres, graduação, pós ou especialização.

Como exemplos de documentos depositados nesse subgrupo, pode-se citar:

**Tabela 15 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 9/00**

PRIORIDADE	TÍTULO RESUMIDO	DEPOSITANTE PRINCIPAL
BR PI0914277 A 20091211	SIMULADOR DE OPERAÇÃO DE GUINDASTES	PETROLEO BRASILEIRO SA
ES 200801160 A 20080422	SISTEMA SIMULADOR DE EFECTOS AMBIENTALES REALES DENTRO DE UN RECINTO.	PROYECCIONES SERPROEN S L

**G09B 5/02 (1.835 documentos):** “Aparelho educativo de funcionamento elétrico (...) com **apresentação visual do material a ser estudado**”. Idêntico ao 5/06, porém sem recursos sonoros.

Como exemplos de documentos depositados nesse subgrupo, pode-se citar:

**Tabela 16 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 5/02**

PRIORIDADE	TÍTULO RESUMIDO	DEPOSITANTE PRINCIPAL
BR PI0501927 A 20050427	ESTOJO DE DEMONSTRAÇÃO DE PROPRIEDADES ÓPTICAS	UNIVERSIDADE FED DE SAO PAULO
CZ 201328449 U 20130913	MOBILE MULTIMEDIA AND INTERACTIVE PROJECTION DEVICE FOR PROJECTION ON THE FLOOR	PROJEKTMEDIA S R O

**G09B 5/00 (1.603 documentos):** “Aparelho educativo de funcionamento elétrico”. Equipamentos elétricos que não puderam ser classificados nos segmentos existentes.

Como exemplos de documentos depositados nesse subgrupo, pode-se citar:

**Tabela 17 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 5/00**

PRIORIDADE	TÍTULO RESUMIDO	DEPOSITANTE PRINCIPAL
US 2011021422 W 20110114	DYNAMICALLY RECOMMENDING LEARNING CONTENT	APOLLO GROUP INC
BR 202013007893 U 20130402	MELHORAMENTO INTRODUZIDO EM SALA EDUCACIONAL INTELIGENTE	AIOX DO BRASIL EQUIPAMENTOS DE INFORMATICA S A

**G09B 25/00 (1.587 documentos):** “Modelos para fins não incluídos no grupo G09B 23/00, p. ex. dispositivos de tamanho natural para fins de demonstração”. Segue as características do 25/02, sem a restrição de finalidade específica.

Como exemplos de documentos depositados nesse subgrupo, pode-se citar:

**Tabela 18 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 25/02**

PRIORIDADE	TÍTULO RESUMIDO	DEPOSITANTE PRINCIPAL
ES 201000094 A 20100127	UNIDAD MOVIL DE SIMULADOR DE GENERADOR EOLICO PARA FORMACION DE PERSONAL DE SERVICIO.	SALVAMENTO E CONTRAINCENDIOS S L

CL 2012002199 A 20120808	APARATO QUE SIMULA LA ORIENTACIÓN ESPACIAL DE UN EDIFICIO RESPECTO DEL SOL PARA ESTIMAR EL AREA DE CAPTACIÓN SOLAR DIRECTA	UNIV FEDERICO SANTA MARIA
--------------------------------	--	---------------------------------

**G09B 7/00 (1.434 documentos):** “Aparelhos ou dispositivos de ensino de funcionamento elétrico procedendo por perguntas e respostas”. Neste conjunto se encontra documentos que descrevem principalmente os dispositivos usados para avaliação do conhecimento. Como, por exemplo, os validadores para contagem de respostas, que permitem o acompanhamento pelo docente do rendimento da turma durante uma aula.

Como exemplos de documentos depositados nesse subgrupo, pode-se citar:

**Tabela 19 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B7/00**

PRIORIDADE	TÍTULO RESUMIDO	DEPOSITANTE PRINCIPAL
BR PI1106469 A 20111021	SISTEMA DE COMUNICAÇÃO PARA APRENDIZADO COM A UTILIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS	INOVACAO EDUCACAO E SOLUCOES TECNOLOGICAS LIMITADA
US 87957307 P 20070110	PARTICIPANT RESPONSE SYSTEM WITH QUESTION AUTHORING EDITING FACILITY	SMART TECHNOLOGIES ULC

**G09B 23/10 (1.264 documentos):** “Modelos para fins científicos, médicos, ou matemáticos, p. ex. dispositivo de tamanho natural para fins de demonstração (...) para a física (...) para a estatística ou a dinâmica (...) de corpos sólidos”. Neste subgrupo encontram-se, em geral, os objetos usados para demonstração em disciplinas ligadas à física de partículas sólidas.

Como exemplos de documentos depositados nesse subgrupo, pode-se citar:

**Tabela 18 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 23/10**

PRIORIDADE	TÍTULO RESUMIDO	DEPOSITANTE PRINCIPAL
AR P060101758 A 20060502	DISPOSITIVO DIDACTICO PARA EL ESTUDIO DE LA CAIDA LIBRE DE CUERPOS	UNIV NAC DEL LITORAL UNL
UA 2007003766 A 20070405	DEVICE FOR DEMONSTRATION STROBOSCOPIC EFFECT	INST OF APPLIED PHYSICS OF THE NAS OF UKRAINE

**G09B 5/04 (1.149 documentos):** “Aparelho educativo de funcionamento elétrico (...) com **apresentação sonora do material a ser estudado**”. Idêntico ao 5/06, porém sem recursos visuais.

Como exemplos de documentos depositados nesse subgrupo, pode-se citar:

**Tabela 19 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 5/04**

PRIORIDADE	TÍTULO RESUMIDO	DEPOSITANTE PRINCIPAL
BR MU8602799 U 20061214	TOCADOR COMPACTO DE AUDIOLIVROS (LIVROS GRAVADOS EM ÁUDIO)	CORES & LETRAS EDITORA LTDA
NL 1034842 A 20071219	A DEVICE FOR THE GENERATION OF SOUND BY IMAGE CARRIER AND PROCESS.	EDISON INTERNAT CONCEPT & AGEN

**G09B 29/10 (1.125 documentos):** “Mapas; Planos; Gráficos; Diagramas, p. ex. mapas viários (...) **Marcadores para mapas ou indicadores de posição por coordenadas; Acessórios para leitura de mapas**”. De forma semelhante

que o 29/00, além dos usos em ensino, já mencionados, parte das tecnologias aqui encontradas também possuem uso dual, podendo ser utilizadas na construção de sistemas digitais de navegação.

Como exemplos de documentos depositados nesse subgrupo, pode-se citar:

**Tabela 20 – Exemplos de tecnologias do subgrupo G09B 29/10**

PRIORIDADE	TÍTULO RESUMIDO	DEPOSITANTE PRINCIPAL
US 55550104 P 20040323	A DIGITAL MAPPING SYSTEM	GOOGLE INC (US)
PL 37650105 A 20050804	A METHOD FOR MEASURING AND MAPPING THE ANGLES ON THE MAP AND THE USE OF THIS METHOD	UNIV MIKO & LSTROK AJA KOPERNI

#### 4.1.4. Depositantes

Para os depositantes realizou-se o levantamento e a análise correspondente. Dos 50.516 documentos, 5.711 (11,3%) não apresentavam um depositante titular, ou seja, este campo estava em branco, por problemas na indexação. Estes documentos não foram levados em consideração nessa análise.

Os depositantes foram classificados por número de depósitos, do maior para o menor. Ao analisar os resultados definiu-se como valor de corte os 10 principais depositantes, que coincidentemente correspondia aos que tinham ao menos 100 documentos depositados, conforme apresentado na Tabela 21 a seguir.

**Tabela 21 - Relação dos principais depositantes de tecnologias para a educação. Visão do número de depósitos de patente acumulados entre 2005 e 2014.**

#	DEPOSITANTE	PAÍS	DOCUMENTOS
1	STATE GRID CORP CHINA	CH	237
2	UNIV QIQIHAR	CH	162
3	TIANJIN TELLYES SCIENT CO LTD	CH	155
4	UNIV DEZHOU	CH	145
5	MITSUBISHI ELECTRIC CORP	JP	136
6	CASIO COMPUTER CO LTD	JP	136
7	UNIV NORTHEAST PETROLEUM	CH	130
8	DENSO CORP	JP	127
9	IBM	US	114
10	NANJING COLLEGE CHEMICAL TECH	CH	102

Uma rápida observação desta tabela permite constatar que entre os principais depositantes seis são chineses, três japoneses e apenas um norte-americano.

Considerando o número total de documentos referente a estes 10 depositantes mais relevantes, observa-se que 539 (37%) são produzidos por Instituições de Ensino Superior (IES). Neste grupo, todas as IES são chinesas e seu esforço de produção representa 58% deste total.

Na soma dos documentos apresentados por esses 10 depositantes, o Japão figura em 2º lugar, com volume 350% maior que os EUA.

Para fins informacionais, o Anexo I apresenta uma tabela contendo todos os depositantes com mais de 30 documentos no período de 2005 a 2014. Sua

análise revela uma nítida diferença na concentração de documentos entre os principais depositantes. Alguns países possuem uma empresa que nitidamente se destaca, enquanto as demais não possuem força quantitativa. Como exemplo, podemos citar a holandesa Phillips, a canadense Research in Motion (Blackberry) e a finlandesa Nokia.

Além disso, uma leitura detalhada do Anexo I pode revelar o grau de maturidade tecnológica. Enquanto nos EUA, Japão, China e Coréia os documentos estão depositados por grandes empresas ou universidades, nos demais países os depósitos estão fragmentados e feitos por inventores independentes (salvo às exceções mencionadas anteriormente).

#### **4.1.5. Análise das tecnologias depositadas: categorias e aplicação: ampliação do acesso e aumento da qualidade**

Pela leitura dos documentos de patente foi possível categorizar as tecnologias (Tabela 22) e verificar sua aplicação entre ampliação do acesso ou melhoria da qualidade do ensino.

Uma das referências utilizadas pelo mercado para a análise de adoção de novas tecnologias é o estudo conduzido pela Gartner, instituição de pesquisa e consultoria em TI, localizada na cidade de Stamford, EUA. Os estudos produzidos por ela são direcionados aos executivos *seniors* nas áreas de tecnologia, incluindo governo, empresas de alta-tecnologia e telecomunicações e investidores da área.

Entretanto, Gartner (2014) utiliza como critério qualquer tipo de tecnologia que possa ser adotada por empresas do ramo de educação. Isso inclui as

tecnologias com finalidade puramente operacional, como por exemplo servidores de e-mail para funcionários e professores, e outras tecnologias claramente fora do escopo proposto para este trabalho.

Além disso, Gartner (2014) inclui diversas tecnologias não abrangidas pela literatura patentária, como métodos financeiros (por exemplo “Open-Source Financials) ou processos gerenciais (exemplo COBIT).

Desta forma, utilizou-se parte da metodologia de classificação e agrupamento de Gartner (2014), bem como as tecnologias por ele mencionadas para inspirar a consolidação de uma **lista de temas de interesse**, associada à uma escala de maturidade do desenvolvimento e os **ganhos potenciais** de sua aplicação, em relação aos aspectos chave:

- I. Facilitar a **ampliação do acesso** ao ensino;
- II. Proporcionar o **aumento da qualidade**.

**Tabela 22 – Tecnologias selecionadas para análise**

EIXOS TEMÁTICOS (OU CATEGORIAS DAS TECNOLOGIAS)	GANHO POTENCIAL (APLICAÇÃO)
<b>Objetos ou modelos, para simulação ou uso em aulas experimentais (sem tecnologias digitais)</b>	Aumento de qualidade
<b>Simuladores implementados no meio digital (inclui realidade virtual, aumentada, etc)</b>	Ampliação do acesso
<b>Plataformas digitais que possibilitam ao aluno o acesso a recursos como conteúdo, avaliação e comunicação com seus pares ou instrutores</b>	Ampliação do acesso
<b>Plataformas digitais capazes de adaptar o conteúdo ou o ritmo às características de aprendizado do aluno</b>	Aumento de qualidade

<b>Equipamentos eletrônicos cuja finalidade de uso seja pautada em alunos ou ao espaço de aprendizado</b>	Aumento de qualidade
---	----------------------

Os 10 maiores depositantes em conjunto totalizam uma amostra com 1.444 documentos, cujos títulos e resumos foram lidos para permitir o enquadramento dentre os temas de interesse, bem como a análise do benefício da tecnologia e do tempo de adoção pelo mercado. Esse resultado está sumarizado na Tabela 23 a seguir.

**Tabela 23 - Dispersão dos documentos nas categorias de análise**

<b>EIXOS TEMÁTICOS (OU TECNOLOGIAS)</b>	<b>DEPOSITOS</b>	
	<b>QUANTIDADE</b>	<b>%</b>
Objetos ou modelos, para simulação ou uso em aulas experimentais (sem tecnologias digitais)	542	37,5
Simuladores implementados no meio digital (inclui realidade virtual, aumentada, etc)	13	
Plataformas digitais que possibilitam ao aluno o acesso a recursos como conteúdo, avaliação e comunicação com seus pares ou instrutores	11	2,3
Plataformas digitais capazes de adaptar o conteúdo ou o ritmo às características de aprendizado do aluno	9	
Equipamentos eletrônicos cuja finalidade de uso seja pautada em alunos ou ao espaço de aprendizado	227	15,7
Outras tecnologias não especificadas	642	44,4

Outro instrumento de avaliação é chamado “Hype Cycle”, que pode ser descrito como uma metodologia que avalia as novas tecnologias e seu impacto através de uma escala de maturidade. As tecnologias são divididas em um gráfico de visibilidade x tempo, que é segmentado em cinco trechos, conforme Tabela 24 a seguir (GARTNER, 2014).

**Tabela 24 – Fases de maturidade tecnológica do Hype Cycle**

No.	Fase	Descrição
1	Gatilho tecnológico	Uma tecnologia com potencial disruptivo dá início ao processo. Relatos de provas de conceito preliminares e interesse da mídia resultam em publicidade expressiva. Frequentemente não há a existência de produtos viáveis e a viabilidade comercial ainda não foi provada
2	Pico das expectativas infladas	A publicidade precoce resulta em uma série de histórias de sucesso, muitas vezes acompanhado por dezenas de falhas. Algumas empresas atuam, muitas não.
3	Vale da desilusão	O interesse diminui conforme os experimentos e implementações não entregam os resultados. Os produtores da tecnologia se movimentam ou falham. Os investimentos só persistem se os fornecedores que sobreviveram conseguem melhorar seus produtos para a satisfação dos que foram os primeiros a adotar.
4	Rampa do esclarecimento	Mais exemplos de como a nova tecnologia pode beneficiar a empresa começam a se tornar concretos e amplamente compreendidos. Produtos de segunda e terceira geração surgem. Mais empresas financiam projetos piloto; empresas conservadoras permanecem na cautela.
5	Platô de produtividade	A adoção em massa começa a decolar. Critérios para avaliar a viabilidade do fornecedor são mais claramente definidos. A ampliação da aplicação pelo mercado e sua relevância mostram que a tecnologia está se expandindo.

Ao analisar as tecnologias para a educação de acordo com estes critérios de maturidade e impacto, é possível classificá-las de forma resumida na Tabela 25 a seguir.

**Tabela 25 – Escala de maturidade das tecnologias para a educação**

EIXOS TEMÁTICOS (OU CATEGORIAS DAS TECNOLOGIAS)	ESCALA DE MATURIDADE adaptada de Gartner (2014)
<b>Objetos ou modelos, para simulação ou uso em aulas experimentais (sem tecnologias digitais)</b>	Platô de produtividade
<b>Simuladores implementados no meio digital (inclui realidade virtual, aumentada, etc)</b>	Rampa do esclarecimento
<b>Plataformas digitais que possibilitam ao aluno o acesso a recursos como conteúdo, avaliação e comunicação com seus pares ou instrutores</b>	Platô de produtividade
<b>Plataformas digitais capazes de adaptar o conteúdo ou o ritmo às características de aprendizado do aluno</b>	Vale da desilusão
<b>Equipamentos eletrônicos cuja finalidade de uso seja pautada em alunos ou ao espaço de aprendizado</b>	Gatilho tecnológico

#### **4.1.6. Descrição detalhada das categorias de tecnologias para a educação**

##### **I. Objetos ou modelos, para simulação ou uso em aulas experimentais (sem tecnologias digitais)**

Como é possível perceber a partir dos dados da tabela anterior, a maior concentração (37,5%) de documentos de patentes dos 10 principais

depositantes se dá no tema “Objetos ou modelos, para simulação ou uso em aulas experimentais (sem tecnologias digitais) ”.

Em geral trata-se de artefatos, maquetes, manequins, réplicas de componentes, órgãos ou objetos em escala reduzida que agregam algum recurso mecânico, táctil, visual ou sonoro, com o objetivo de enriquecer a simulação, feita em um espaço de aprendizado, de uma atividade que seria de alto risco ou de custo elevado.

Estes documentos em sua maioria contêm tecnologias de menor valor agregado, mas que por outro lado têm maior dependência de proteção por instrumentos de PI, em virtude de serem mais facilmente reproduzidas.

Além disso, são tecnologias que em geral apresentam maior grau de aplicação industrial, produção em escala, produção e comercialização.

Como ganho potencial, trazem uma melhoria na qualidade do ensino, por permitir a simulação em laboratório com um maior grau de realismo, conferindo maiores chances de memorização e compreensão.

Sua adoção tende a ser um processo de baixa complexidade técnica, já que demanda pequenas adaptações nos roteiros das atividades de laboratório.

Como se trata de uma tecnologia cujo desenvolvimento já alcançou o platô de produtividade, é possível comparar soluções similares de produzidas por mais de um fornecedor ou os altos valores do P&D inicial já estão no fim da amortização. Em geral o custo de implementação está limitado à aquisição dos modelos/objetos.

## **II. Equipamentos eletrônicos cuja finalidade de uso seja pautada em alunos ou ao espaço de aprendizado**

Em segundo lugar surge com 15,7% os documentos de patentes concentrados no eixo temático de “Equipamentos eletrônicos cuja finalidade de uso seja pautada em alunos ou ao espaço de aprendizado”.

Este grupo concentra aparelhos, acessórios, ferramentas e objetos que realizam seus objetivos por meio de recursos eletrônicos, tais como Lousas Digitais, os “votadores” ou “clickers” que são aparelhos em que os alunos selecionam a resposta e são usados para aferir o entendimento da turma, canetas eletrônicas de tradução de palavras, dispositivos de leitura de material didático digital, equipamentos usados em jogos ou gincanas em classe, etc.

Estes documentos costumam apresentar maior valor tecnológico agregado e, muito frequentemente, dependem da aplicação conjunta de um software para sua operacionalização.

Os resultados esperados de seu uso estão associados aos ganhos na qualidade do ensino, por possibilitar ao professor o uso de recursos audiovisuais, alguma interação com o conteúdo apresentado, o acesso a outros objetos de aprendizado durante a aula, a aferição do aprendizado em tempo real (votadores). Do lado dos alunos, a questão do uso da tecnologia e da novidade geralmente trazem maior satisfação e interesse pela aula, aspectos que tendem a elevar o rendimento.

A implantação destes recursos demanda uma complexidade técnica moderada, já que passa a haver uma etapa, maior ou menor, de capacitação dos docentes na operação da nova tecnologia, além das adaptações metodológicas nos planos de aula, o que varia de caso a caso. Além disso, poderá haver alguma necessidade de adequação no espaço físico da sala, seja para comportar eletricamente o novo recurso (instalação de tomadas), ou para garantir o

armazenamento ou a segurança patrimonial, ou por fim ajustes em termos de processos operacionais para manutenção ou para o abastecimento de consumíveis.

As tecnologias encontradas neste grupo, de uma forma geral, encontram-se na fase de “gatilho tecnológico”, ou seja, são tecnologias relativamente novas, ou que ainda não tiveram uma grande expressão no mercado que as permitisse alcançar a fase de “pico das expectativas”. Desta forma, elas não se encontram maduras no mercado, com adoção em escala, o que traz a oportunidade de realizar POCs (provas de conceito) a um valor reduzido (baixa margem do lado do fornecedor) e ao mesmo tempo obter diferenciação no mercado através do pioneirismo.

### **III. IV. e V. Simuladores em ambiente virtual, plataformas digitais de aprendizado e plataformas com aprendizado adaptativo**

Por fim encontra-se o aglomerado de documentos cujas tecnologias foram enquadradas em um dos seguintes grupos:

- i. Simuladores implementados no meio digital (inclui realidade virtual, aumentada, etc)
- ii. Plataformas digitais que possibilitam ao aluno o acesso a recursos como conteúdo, avaliação e comunicação com seus pares ou instrutores
- iii. Plataformas digitais capazes de adaptar o conteúdo ou o ritmo às características de aprendizado do aluno

Após a leitura dos documentos e também baseado no Hype Cicle de Gartner (2014) foi possível observar nos grupos i. e iii. características similares, tais como: elevados níveis de benefício, menor grau de maturidade tecnológica no mercado, base técnica exclusiva de software e alta complexidade de implementação.

Os maiores níveis de benefício resultam, no caso dos simuladores, do alto nível de realismo experimentado pelo estudante que é fruto de técnicas avançadas que incluem o uso de **Realidade Aumentada e Realidade Virtual**, que alguns dos documentos apresentam. Estas tecnologias são capazes de prover ao utilizador experiências vívidas, com alto nível de detalhamento e muitas vezes integrando o conteúdo didático, uma combinação de fatores que favorece o aprendizado.

Os **simuladores baseados em tecnologias digitais** encontram-se em amadurecimento tecnológico, e de acordo com Gartner (2014) devem chegar em massa ao mercado entre 2 a 5 anos. A massificação, e a consequente redução de custo desta tecnologia, possibilitará que a realização de atividades experimentais de algumas áreas de conhecimento seja feita à distância, diminuindo a necessidade de construção de laboratórios e ao mesmo tempo ampliando o contingente atendido.

Já no caso das plataformas que adaptam o ensino ao ritmo do aluno (**Adaptive Learning**), o ganho na qualidade é o resultado da entrega de conteúdos em nível de dificuldade palatável e que apresentam o desafio crescente. Através da identificação fracionada dos componentes necessários para a resolução de problemas, esses sistemas são capazes de avaliar com

precisão a deficiência do aluno e oferecer conteúdo de reforço em um processo contínuo até o atingimento dos níveis de proficiência almejados.

O *Adaptive Learning*, cuja maturidade se encontra na fase de “Vale da Desilusão” possui uma curva de desenvolvimento mais longa, com uma expectativa de adoção em escala pelo mercado estimada entre 5 a 10 anos (GARTNER, 2014).

As plataformas digitais de conteúdo, avaliação e comunicação entre alunos e professores permitem a gestão do aprendizado e reúnem em um local os materiais instrucionais e outros recursos necessários para a formação. Essa tecnologia, que já se encontra a mais de 10 anos na rampa de produtividade ainda é objeto de algumas patentes, em geral como adição de recursos.

Em função do tempo de mercado, essas plataformas também conhecidas como LMS (**Learning Management System**) já foram amplamente adotadas pela maioria das grandes instituições, mas permanecem com interesse de mercado em função da implementação por pequenas instituições.

Vale observar que reside em comum para estas três tecnologias a complexidade de implementação, já que as três exigem ajustes da programação de softwares para integração destes novos sistemas nas instituições.

A tecnologia de simuladores digitais ainda demanda a criação de novos conteúdos, a partir da formação de grupos multidisciplinares envolvendo docentes para criação de conteúdo pedagógico, designers<sup>10</sup> para a programação visual e desenvolvedores de software para integrar estes ativos dentro de um sistema.

---

<sup>10</sup> Em função deste novo paradigma de conteúdo didático, surgiu recentemente a figura do Designer Instrucional, um profissional híbrido, com conhecimento nas três áreas de atuação (conteúdo, visual e tecnologia).

O *Adaptive Learning* necessita que o conteúdo já existente seja dividido em diversos itens e classificados um a um de acordo com uma taxonomia que precisa ser debatida previamente - esse processo é popularmente chamado de “*tageamento*”.

Por fim, cabe a observação do baixo número de documentos depositados com esta finalidade (2,3%). Uma provável razão resulta do fato destas tecnologias serem implementadas por software, o que na legislação de direitos de propriedade intelectual da maioria dos países, resulta na impossibilidade de registro de patente de invenção, geralmente em virtude do não atendimento do critério de aplicação industrial – caso do Brasil.

#### **4.1.7. Principais depositantes e suas concentrações tecnológicas**

Após a leitura de todos os documentos, realizou-se a correlação entre depositantes e número de patentes associadas a cada eixo temático, com o propósito de mapear a especialidade tecnológica das 10 entidades com maior produção entre 2005 e 2014.

Nesse sentido foi montada a tabela com indicadores balanceados, onde para cada eixo temático, os três depositantes com maior quantidade de patentes foram coloridos com tons de vermelho, do mais intenso para o mais claro, permitindo identificar com clareza o domínio técnico de cada depositante, em relação aos seus concorrentes.

**Tabela 26 – Concentração tecnológica dos principais depositantes. Elaboração própria a partir de GPI.**

EIXO TEMÁTICO	DEPOSITANTE	STATE GRID CORP CHINA	UNIV QIJIHAR	TIANJIN TELLYES SCIENT CO LTD	UNIV DEZHOU	MITSUBISHI ELECTRIC CORP	CASIO COMPUTER CO LTD	UNIV NORTHEAST PETROLEUM	DENSO CORP	IBM	NANJING COLLEGE CHEMICAL TECH
		159	66	145	47	6	1	29	2	2	83
Objetos ou modelos, para simulação ou uso em aulas experimentais (sem tecnologias digitais)		159	66	145	47	6	1	29	2	2	83
Simuladores implementados no meio digital (incluir realidade virtual, aumentada, etc)		4	0	2	0	8	2	0	0	1	0
Plataformas digitais que possibilitam ao aluno o acesso a recursos como conteúdo, avaliação e comunicação com seus pares ou instrutores		0	0	0	0	2	3	0	0	6	0
Plataformas digitais capazes de adaptar o conteúdo ou o ritmo às características de aprendizado do aluno		1	0	0	0	2	3	0	0	5	0
Equipamentos eletrônicos cuja finalidade de uso seja pautada em alunos ou ao espaço de aprendizado		13	50	5	32	13	60	29	5	18	2
Outras tecnologias não especificadas		61	71	3	66	105	63	72	120	79	17

## STATE GRID CORP CHINA

Sua especialidade, em relação aos seus concorrentes e dentro da metodologia de análise definida pelo autor, consiste na criação de artefatos para auxílio na capacitação de profissionais que atuam em plantas de geração ou distribuição de energia. Como exemplos, os documentos (CN20141668857 20141120) que trata de “Um dispositivo para uma plataforma de treinamento

prática para manejo de falhas típicas de baixa voltagem”; (CN20141720995 20141202) “Dispositivo de simulação de operação elétrica para equipamentos capacitivos” e (CN20142431931U 20140801) “Placa de demonstração para a utilização de energia elétrica de segurança”.

Outro destaque, porém em muito menor volume, é a produção de tecnologias para ensino utilizando simuladores implementados em meio digital, dos quais podemos citar (CN20141484633 20140922) “Sistema virtual de treinamento para planos de reparo urgente da rede elétrica” que integra uma biblioteca de componente tridimensional (software), um componente de biblioteca de itens de avaliação (conteúdo) e um mecanismo de inferência (software) para alcançar resultados de treinamento de pessoal, sem deslocamento e riscos de manipulação da rede elétrica.

## **UNIV QIQIHAR**

Esta universidade chinesa destaca-se, em relação aos demais top 10 depositantes, como segunda maior desenvolvedora de equipamentos eletrônicos cuja finalidade de uso é pautada em alunos ou ao espaço de aprendizado. Outro aspecto observado na análise dos documentos é o fato de grande parte ter a finalidade de uso no ensino de línguas, principalmente o inglês e o japonês.

Como amostra é possível identificar o documento (CN2014257859U 20140204) que descreve um “Dispositivo de correção de pronunciação japonesa” que é baseado em um circuito eletrônico, uma tela de touch screen,

microfones e alto-falantes. Conforme o aluno fala e ouve sua pronúncia e a pronúncia correta ele melhora sua prática oral do idioma japonês.

Outros exemplos incluem uma mesa interativa para interação entre professor e aluno no ensino de inglês (CN20132545394U 20130904) e uma placa de soletração de palavras para o ensino de línguas estrangeiras (CN20132369251U 20130617).

### **TIANJIN TELLYES SCIENT CO LTD**

Esta companhia privada chinesa se colocou em segundo lugar no invento de objetos para uso em simulações, mas neste caso com finalidade de ensino na área da saúde.

A maioria dos documentos se refere a objetos, métodos ou dispositivos para auxiliar o ensino prático de atividades cirúrgicas, como um modelo para treinamentos de pescoço contendo as artérias, veias e fluxo sanguíneo (CN20121421277 20121030); um módulo de treinamento de injeções intramusculares (CN20132639804U 20131017) e um modelo de demonstração de remoção de estômago (CN20132407556U 20130710).

### **UNIV DEZHOU**

A Universidade Dezhou também é localizada na china e está destacada entre os top 10 depositantes, como terceira maior depositante de documentos na área de equipamentos eletrônicos com objetivo de uso orientado a alunos ou ao espaço de aprendizado.

Este depositante apresenta também a característica de orientar seus inventos para o ensino em três áreas: as ciências sociais aplicadas (que se referem nos títulos pelas palavras ‘política’, ‘direito’, ‘cultura’ e ‘ideologia’), a música e o ensino de línguas.

Sobre depósitos de equipamentos eletrônicos com finalidade de aprendizado envolvendo temas das ciências sociais aplicadas, foi localizada uma máquina de aprendizado com três telas, adequada para estudantes de direito (CN2013239473U 20130125) pois exibe simultaneamente três conteúdos, como leis e jurisprudências, referentes a análise de um caso jurídico.

No ensino de música, há dispositivos para aprendizado musical, como o descrito no documento (CN20132147434U 20130328) que é capaz de simular o comportamento de diversos instrumentos, poupando custos na aquisição de instrumentos musicais verdadeiros.

Para o ensino de línguas estrangeiras, alguns depósitos se referem a dispositivos auxiliares de aprendizado (CN20131364607 20131008) que adota técnica similar ao de alguns depósitos da Universidade Qiqihar que proporciona uma sequência de fala-audição-fala visando melhorar a proficiência no idioma.

## **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**

A Mitsubishi Electric Corp é o braço da *holding* japonesa que é responsável pela produção de dispositivos eletrônicos e digitais. O depositante se destacou, no presente estudo, como principal desenvolvedor de tecnologias para aprendizado envolvendo simuladores virtuais.

Como exemplo desta tecnologia há dispositivos simuladores de treinamento operacional (JP20090023714 20090204), proposto para capacitar e avaliar o desempenho de um estagiário ou *trainee* através do cadastro de atividades operacionais e a checagem de parâmetros de qualidade após a execução.

A empresa também se posiciona na terceira colocação, entre os dez maiores depositantes, para o desenvolvimento de plataformas digitais para acesso a recursos como conteúdo, avaliação e comunicação (JP20060188027 20060707), bem como para as plataformas capazes de adaptar o conteúdo ou o ritmo às características de aprendizado do aluno (JP20040114486 20040408).

## **CASIO COMPUTER CO LTD**

A Casio, uma corporação japonesa pioneira em eletrônicos de consumo, se situa, de acordo com os critérios de análise definidos, como líder do eixo temático de equipamentos eletrônicos com finalidade de ensino. Além disso se posiciona na vice-liderança, dentre as top 10, em número de depósitos de patentes plataformas digitais (com e sem aprendizado adaptativo) e no terceiro lugar para simuladores digitais.

Dos seus 68 depósitos relacionados com essas tecnologias, foi possível destacar “Dispositivo de suporte ao aprendizado, método de suporte ao aprendizado, programa de suporte ao aprendizado, sistema de suporte ao aprendizado, dispositivo servidor e dispositivo terminal” (JP20130050581 20130313) que descreve uma plataforma de aprendizado adaptativo, baseada em um método de classificação conteúdos didáticos, através de um sistema na

web, que com o uso de mecanismos de inferência e heurística são capazes de avaliar o ritmo de aprendizado do estudante e ajustar o programa de ensino.

Outra aplicação envolve um método de nivelamento de aprendizado e um programa de ensino associado (JP20120049931 20120307) no qual cada ação realizada por cada estudante é armazenada e classificada em termos de performance. A partir deste conjunto de dados, a variância é calculada e os estudantes ou o corpo acadêmico são notificados do nível geral de habilidade e dos desvios.

## **UNIV NORTHEAST PETROLEUM**

Esta universidade chinesa não obteve níveis de produção tecnológica que a permitissem obter destaque em qualquer dos grupos tecnológicos definidos.

A título informacional, seus depósitos se concentram em artefatos para ensino que não estão concentrados em uma disciplina específica, mas sim distribuídos entre vários temas como matemática, ensino de línguas, artes marciais, música, ciências sociais aplicadas.

Como o nome da instituição sugere, há também alguns depósitos relacionados ao ensino de atividades no ramo de Óleo e Gás, mas em número insuficiente para se tornar digno de nota.

## **DENSO CORP**

Curiosamente, ao analisar os depósitos de patentes utilizando a subclasse G09B em qualquer posição da classificação IPC, a Denso Corp fica situada como maior depositante com ampla vantagem.

No entanto, ao analisar apenas os documentos cuja classificação **principal** é a G09B esse efeito desaparece e ao proceder a leitura dos documentos correlacionando-os aos eixos temáticos, percebe-se que essa empresa não se destaca em tecnologias com propósitos – de fato – educacionais.

O desenvolvimento de sistemas de navegação, localizadores GPS, sistemas de exibição de coordenadas em mapas e acessórios para veículos, predominam nas patentes desta firma.

## **IBM**

A IBM, única empresa americana na lista dos top 10 depositantes de documentos com classificação principal em G09B, está posicionada apenas em nono lugar no total de depósitos. Porém, a despeito destes dados, detém neste grupo selecionado, a liderança em dois segmentos tecnológicos de alto impacto: plataformas do tipo LMS e plataformas com *Adaptive Learning*.

Avanços nas tecnologias de aprendizado adaptativo são de grande interesse do setor educacional em virtude de seu potencial transformacional (GARTNER, 2014).

Essa característica pode ser observada, por exemplo, no sistema de perguntas e respostas que provê indicações de lacunas de informações (US201213660711 20121025) ou na personalização de feedbacks em conformidade com os dados do sensor de avaliação (US201313969722 20130819).

Outras tecnologias de estado da técnica para LMS incluem o modelo de aprendizado para utilização dinâmica de objetos em um sistema de resposta a itens (US201313843103 20130315) no qual algoritmos de base identificam o assunto na resposta e chamam outros algoritmos específicos que avaliam a efetividade e corretude de respostas através da comparação do conteúdo com um limiar de eficiência (efficiency threshold).

Uma das patentes analisadas, despertou interesse por ser uma tecnologia promissora para o desafio de correção de respostas em linguagem natural: “Caching Natural Language Questions and Results in a Question and Answer System” (US201313923029 20130620). Caso sua alternativa técnica de fato configure uma solução, é possível que em alguns anos surja no Hype Cicle como “Gatilho Tecnológico”.

## **NANJING COLLEGE CHEMICAL TECH**

A Nanjing College, IES chinesa, figura na última colocação entre as top 10 depositantes em tecnologias para a educação. A leitura dos documentos por ela depositados permitiu a classificação na terceira colocação para objetos ou modelos, para simulação ou uso em aulas experimentais.

Os depósitos recuperados permitem observar a especialização da instituição em tecnologias de ensino orientadas à área química, como por exemplo um cenário que representa a centro de controle de uma fábrica de estireno (CN20142440649U 20140806) e também um aparato para ensino e treinamento de procedimentos de reparo e manutenção de equipamentos químicos (CN20142418744U 20140728).

Além dessa especialidade em química, o depositante também possui acervo relevante em artefatos para ensino na área de instrumentação técnica, como no documento (CN20132179662U 201304120 que descreve um dispositivo para ensino prático em instrumentação.

#### **4.1.8. Análise temporal dos principais depositantes em tecnologias para educação**

A análise permite verificar se há entrantes no mercado. Fornece informação útil para as empresas e profissionais que atuam no setor de tecnologias para a educação, já que permite identificar com antecedência as empresas que tem planos concretos de entrar com novas tecnologias no mercado, em se levando em conta que é necessário um tempo significativo entre o depósito da patente e o surgimento do produto em maturidade comercial.

Desta forma, a base de dados obtida foi segmentada em função dos dez anos que a compunham e os depositantes com mais de dez documentos depositados em qualquer um dos anos foi considerado.

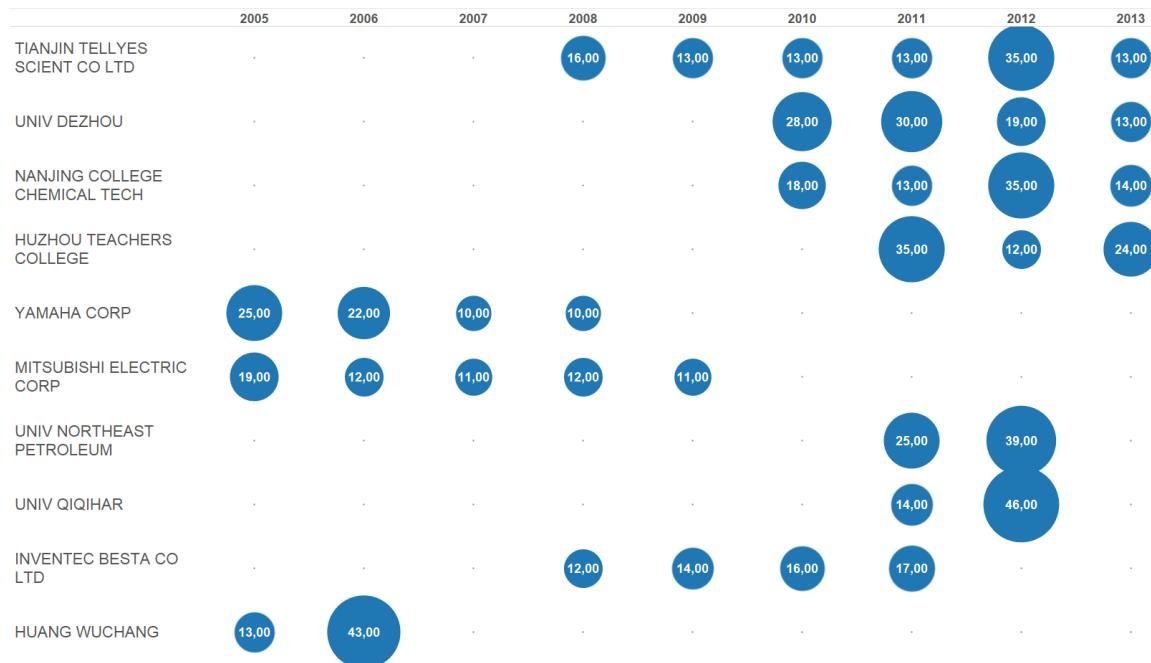
Os depositantes com maior relevância foram dispostos na Figura a seguir, cujo volume de patentes é representado visualmente pelo diâmetro das circunferências, a cada ano.

##### **Entre 2005 e 2008**

Pode-se perceber, a partir da figura 16, que entre os anos de 2005 e 2009 o número de players com significativa representatividade no mercado de tecnologias para a educação foi constante (três players), sendo dois japoneses

e um chinês, inventor independente, que cessou sua atividade inventiva (pelo menos como pessoa física) no ano de 2006.

O ano de 2007 não trouxe nenhuma novidade no segmento.



**Figura 15 – Dispersão de novos entrantes nos últimos 10 anos. Elaboração própria a partir da base GPI.**

## Entre 2008 e 2010

Após o ano de 2008, houve uma inflexão significativa no domínio tecnológico, com a saída do domínio das empresas japonesas, representadas até 2010 pela Yamaha e Mitsubishi, e uma entrada expressiva de instituições de ensino superior chinesas, que passaram a dominar com a proteção a estas tecnologias.

Dentre estes depositantes, destaca-se a empresa Tianjin Tellyes Scient CO LTD, empresa chinesa, fundada em 1998, que demonstrou pelo enfoque de

patentes, o fortalecimento do esforço de P&D em tecnologias para a educação, especialmente a partir de 2008, com o depósito de 16 documentos e apresentou perenidade desde então. A Tellyes atende ao nicho de mercado de educação na área da saúde, fornecendo peças anatômicas, simuladores, aparelhos de treinamento e material didático.

### **Entre 2010 e 2013**

No ano de 2011 surgiram três novos players no mercado a Huzhou Teachers College, com 35 documentos, se tornando a líder dentro desse critério, a Universidade Northeast Petroleum, com 25 documentos e por fim a Universidade Qiqihar, com 14 documentos.

Os dados do ano de 2013 são afetados pelo efeito borda, em virtude do período de 18 meses de sigilo do depósito até sua indexação na base.

A entrada em número significativo de instituições de ensino superior chinesas no período a partir de 2010 sugere que alguma iniciativa governamental específica tenha entrado em curso à época, o que pode ser interessante de ser analisado.

#### **4.1.9. Inventores**

Cabe de antemão ressaltar que dos 50.516 documentos de patente de tecnologias para a educação, 7.046, ou 14% não continham indicação de inventor, em virtude da desobrigação de indicação ou de problemas de indexação na base.

Para os 43.470 documentos restantes, a contagem de titulações de inventores somou 102.390, o que dá uma média de 2,36 inventores por patente, sendo que 22.726 (52%) depósitos apresentam apenas um único inventor.

Os inventores foram classificados por número de depósitos, do maior para o menor. Foram analisados os inventores com mais de 50 depósitos, e recuperada a informação de país de origem e instituição (empresa ou universidade) de vínculo, compilados na Tabela 27 a seguir.

**Tabela 27 – Inventores mais ativos. Elaboração própria a partir de GPI.**

INVENTOR	COUNT	PAÍS	INSTITUIÇÃO
XIAOFEI LIU	110	CH	TIANJIN TELLYES SCIENT CO LTD
WENXUE CAI	92	CH	SHANGHAI JIADING NO 2 MIDDLE S
CHENGXING YAO	90	CH	SHANGHAI JIADING NO 2 MIDDLE S
JIETING DONG	84	CH	SHANGHAI JIADING NO 2 MIDDLE S
HUAIYAN CHEN	75	CH	INVENTEC BESTA XI AN CO LTD
YANFEI LIU	73	CH	TIANJIN TELLYES SCIENT CO LTD
HUASHENG HUANG	71	CH	ZHEJIANG TIANHUANG TECHNOLOGY
FENGJUN LIU	68	CH	BEIJING YIMO TECHNOLOGY CO LTD
HUANG WUCHANG	57	CH	HUANG WUCHANG
SUOKU WEI	51	CH	TIANJIN SHENGNA TECHNOLOGY CO LTD
WEI WANG	51	CH	+20 DIFERENTES
ZENGXIN HUANG	50	CH	XIANGMING HIGH SCHOOL SHANGHAI

A partir dos dados dispostos é notável a presença chinesa dentre os inventores mais ativos. Todos os inventores mais ativos em tecnologias para a educação nos últimos 10 anos são chineses. No entanto, ao analisar os dados coletados, foram frequentes os documentos em que um mesmo grupo de inventores (frequentemente de 5 a 10) era titular na mesma empresa.

Nos documentos chineses ocorrem situações inusitadas como 41 indivíduos titulados como inventor em um mesmo documento, ou um dos inventores de topo (WEI WANG) constar na nomeação de inventor em documentos de mais de 20 empresas diferentes. Necessitaria uma investigação mais profunda se este número decorre de homônimos.

A análise quantitativa e qualitativa para a perspectiva mundial dos documentos de patente em tecnologias para a educação, nos níveis macro, meso e micro, apresenta indícios de que as tecnologias com propósito de uso em educação estão em franco crescimento, especialmente na China. Mesmo ao se isolar a influência deste país, é possível constatar o aumento percentual, mesmo que discreto, dos depósitos em tecnologias para a educação frente à média.

No entanto, embora a China desponte de forma substancial em número de depósitos, seus documentos apresentam grande dispersão, com muitos deles em nome de inventores independentes. Os depositantes com maior número de documentos são universidades ou centros de pesquisa, que desenvolveram soluções para atender suas próprias necessidades.

Por outro lado, os japoneses e americanos, embora estejam em menor vulto na análise quantitativa, revelam indícios de que possuem estratégias bem definidas de PI com vistas à produtização e comercialização dos inventos, ou seja, um enfoque de metas comerciais para os documentos depositados.

Na próxima sessão deste capítulo será analisado o cenário tecnológico dos pedidos de patentes para educação depositados no Brasil.

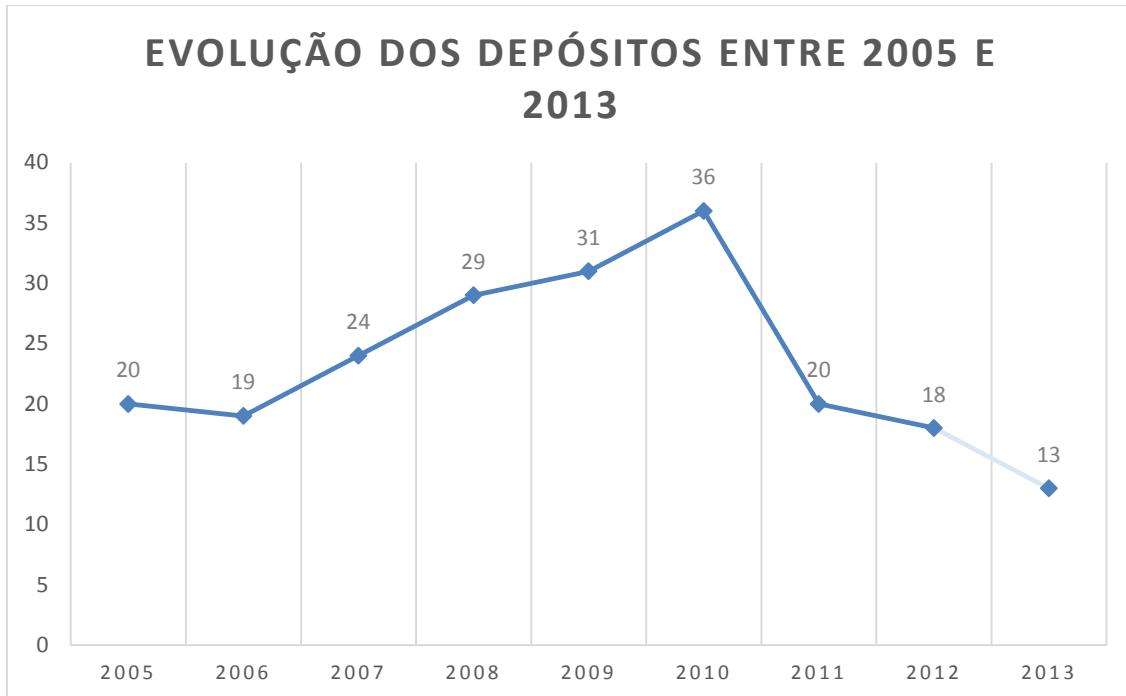
## **4.2. Cenário brasileiro do desenvolvimento de tecnologias para a educação**

Os critérios para a análise do cenário brasileiro do desenvolvimento de tecnologias para a educação foi o mesmo utilizado na avaliação do panorama mundial. Foram levantados os documentos depositados nos últimos 10 anos, os depositantes e inventores mais ativos.

Além disso, todos os documentos foram lidos com o objetivo de apontar se o pedido foi realizado por nacional, inventor independente, empresa ou IES/ICT. A leitura dos resumos permitiu classificar a tecnologia dentro dos eixos temáticos já definidos anteriormente, traçando desta forma, um paralelo entre o desempenho brasileiro e mundial.

### **4.2.1. Evolução dos depósitos de patente em tecnologias para a educação ao longo da última década, no Brasil**

A evolução do número de depósitos de documentos de patente de tecnologias para a educação nos últimos 10 anos e a comparação do desempenho brasileiro com os principais países depositantes destas tecnologias, pode ser observado nas figuras 15 e tabela 27 a seguir.



**Figura 16 – Evolução do número de depósitos de patente no Brasil entre 2005 e 2013. Fonte: elaboração própria a partir do GPI.**

A Figura 16 mostra uma evolução expressiva no volume de pedidos com prioridade brasileira entre 2006 e 2010. No entanto pode-se observar que nos anos de 2011 e 2012 o desempenho brasileiro retornou aos patamares de 2005, possivelmente sob efeito colateral do PIB negativo de 2009, ou da crise econômica mundial.

Os dados de 2014 não foram compilados no gráfico em virtude de o número de depósitos (apenas dois) estar muito prejudicado pelo efeito de borda (18 meses de sigilo). Note que o ano de 2013 também está influenciado pelo período de sigilo.

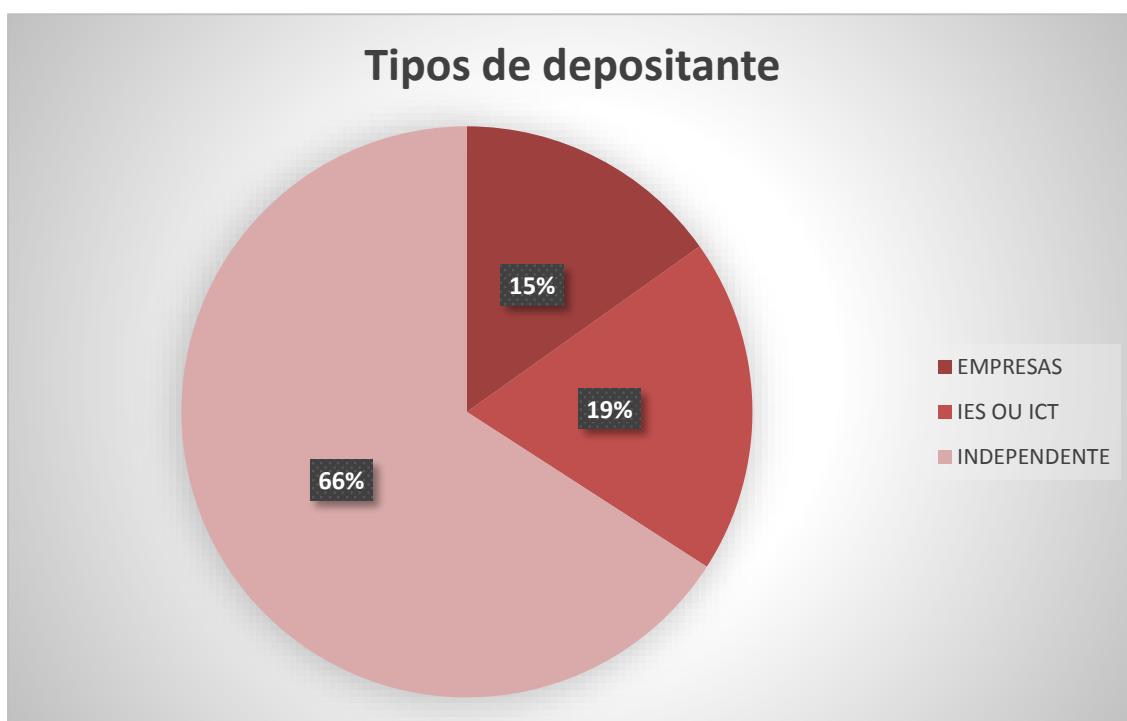
Frente aos demais países, o Brasil, que é a 7<sup>a</sup> maior economia mundial (FMI, 2013) encontra-se na 11<sup>a</sup> colocação em termos do acumulado de depósitos em tecnologias para a educação, atrás da França, mas à frente da Espanha e do Canadá, conforme tabela 27.

**Tabela 28 - Relação dos principais países com desenvolvimento de tecnologias para a educação. Visão do número de depósitos de patente acumulados entre 2005 e 2014. Destaque Brasil.**

RANKING	PAÍS DE PRIORIDADE	DOCUMENTOS DEPOSITADOS
1	CN	28000
2	US	6648
3	JP	4751
4	KR	3805
5	RU	1859
6	TW	1193
7	DE	832
8	UA	636
9	GB	349
10	FR	346
11	BR	212
12	ES	173
13	CA	132

#### 4.2.2. Depositantes

A leitura dos documentos permitiu identificar se o detentor era um inventor independente, uma empresa ou uma instituição de ensino ou científico-tecnológica (Figura 17). A divisão é útil para avaliar onde se encontra o investimento em P&D em tecnologias para a educação. Países em níveis mais elevados de desenvolvimento têm maiores concentrações de investimento no ambiente empresarial, enquanto as nações em desenvolvimento costumam ter inventores independentes em maior número.

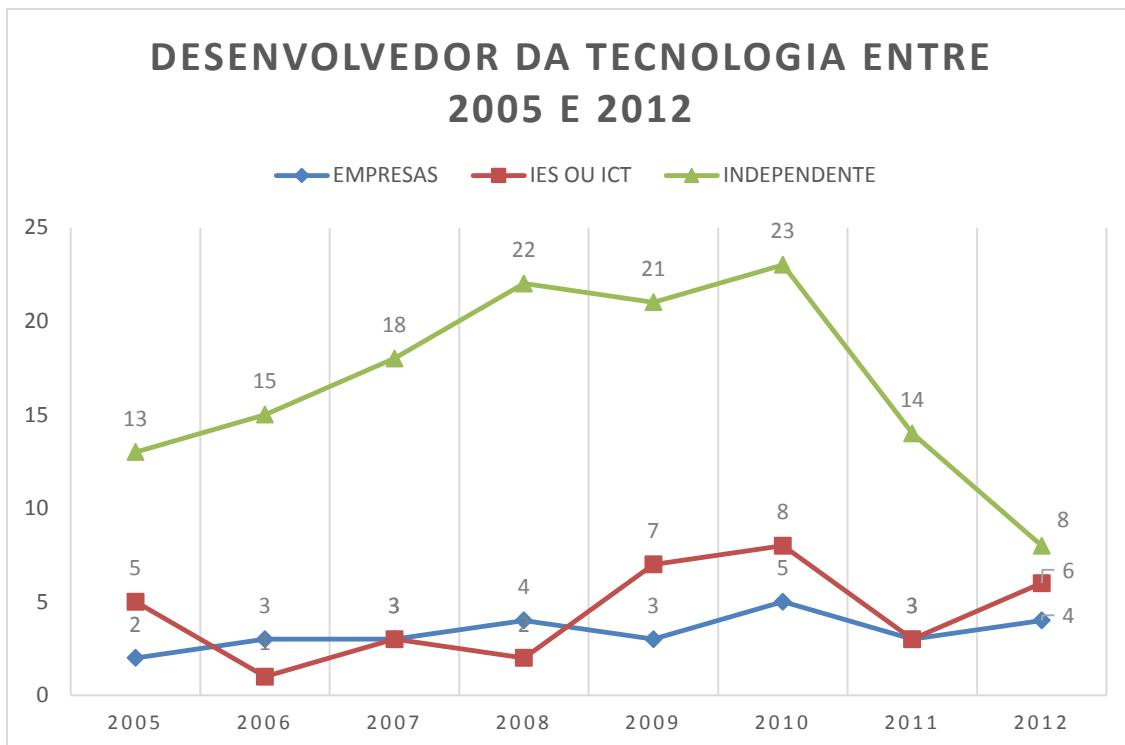


**Figura 17- Enquadramento jurídico dos depositantes brasileiros. Fonte: elaboração própria a partir do GPI.**

Apesar de 66% dos pedidos serem feitos por inventores independentes, esse valor vem caindo nos últimos anos, o que pode representar um

amadurecimento do perfil empreendedor, a redução do interesse nesse setor tecnológico, ou outra razão econômica.

As empresas, por outro lado, vêm mantendo a perenidade de suas atividades patenteamento, variando entre quatro e cinco documentos depositados nos últimos anos.



**Figura 18 – Evolução da dispersão dos documentos entre empresas, IES/ICT ou inventores independentes. Fonte: elaboração própria a partir do GPI.**

As instituições de ensino e as instituições científico tecnológicas aumentaram, a partir de 2008, suas atividades de patenteamento na área, bem como passaram a depositar em esquema de co-titularidade com fundações de apoio à pesquisa, como é o caso da (BR 102012033598 A 20121228) cujos titulares são UNIV MINAS GERAIS e FUNDACAO FAPEMIG ou como (BR

102013006810 A 20130325) pertencente à UNIV SAO PAULO e FUNDACAO UNIVERSIDADE FED DE SAO CARLOS UFSCAR.

Em relação à nacionalidade dos depositantes, todos os documentos depositados são de nacionais, exceto três documentos, sendo o primeiro da SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD, com prioridade coreana; o segundo da HARRIS CORP de prioridade norte americana e o último de inventor independente, cujo nome e sobrenome são de origem chinesa, conforme Figura 18.



**Figura 19 Nacionalidade dos depositantes de patentes com prioridade brasileira.**  
Fonte: elaboração própria a partir do GPI.

Os depositantes foram classificados por número de depósitos, do maior para o menor. Ao analisar os resultados percebeu-se que o nível de dispersão é muito elevado, com muitos depositantes com apenas um documento. Desta

forma, para a relevância, definiu-se como valor de corte as instituições<sup>11</sup> com pelo menos dois documentos depositados, confirme Tabela 29 a seguir.

**Tabela 29 – Instituições com maior relevância em patentes para a educação no Brasil entre 2005 e 2014**

DEPOSITANTE	DOCS
UNIV SAO PAULO	8
UNIV MINAS GERAIS	6
PETROLEO BRASILEIRO SA	2
ASSOCIACAO INST NAC DE MAT PURA E APLIC	2
UNIAO BRASILEIRA DE EDUCACAO E ASSISTENCIA MANTENEDORA DA PUC RS	2
UNIV FED DE SANTA CATARINA	2
POSITIVO INFORMATICA S A	2
SERVICO NAC DE APRENDIZAGEM RU	2
FUNDACAO SAO PAULO	2
MULTI BRASIL FRANQUEADORA E PARTICIPACOES LTDA	2

Os dois principais depositantes brasileiros em tecnologias para educação são universidades. Dentre esta lista com as instituições mais relevantes, 60% é composta por IES ou Centros de Pesquisa e 40% por empresas, o que revela que estas tecnologias são de interesse de ambos os perfis.

Em contraste com os dados coletados na análise mundo, não há no Brasil uma empresa com a clara finalidade de exploração comercial de tecnologias protegidas e nesse sentido, os próprios consumidores (universidades, empresas e outras instituições de ensino) estão tendo que desenvolver internamente os

<sup>11</sup> Cabe observar que existem inventores com dois documentos depositados, que não foram considerados para esta tabela.

produtos para suprir suas necessidades, o que representa uma grande oportunidade de mercado.

A análise dos dados temporal anual em busca de **novos entrantes no mercado brasileiro** resultou em dados inconclusivos, pois não há para o período apurado um depositante com volume de pedidos que o destacasse dos concorrentes. A maioria deposita apenas 1 ou no máximo 2 documentos por ano.

#### **4.2.3. Principais inventores brasileiros no campo de tecnologias para a educação.**

Todos os 212 documentos de patente de tecnologias para a educação depositados com prioridade brasileira tinham seus inventores identificados. O total de titulações para inventor foi igual a 344, ou seja, 1,62 inventores por patente, o que é uma menor taxa de desenvolvimento colaborativo se comparado com a média de 2,36 referente aos 10 maiores países depositantes.

Um número significativo de depósitos (158) continha apenas um inventor e na maior parte dos casos representavam inventores independentes.

Os inventores foram classificados por número de depósitos, do maior para o menor. Como no Brasil há uma grande dispersão entre os inventores das patentes, foram identificados todos os inventores com dois ou mais documentos depositados, e recuperada a informação da instituição (empresa ou universidade) à qual estava vinculado (Tabela 30).

**Tabela 30 – Inventores com maior relevância em patentes para a educação no Brasil entre 2005 e 2014**

INVENTOR	DOCS	EMPRESA
CICCONET MARCELO	2	ASSOCIACAO INST NAC DE MAT PURA E APLIC
DIRANI ELY ANTONIO TADEU	2	FUNDACAO SAO PAULO
MANRIQUE ANA LUCIA	2	FUNDACAO SAO PAULO
PIUBELI SERGIO LUIZ	2	FUNDACAO UNIVERSIDADE FED DE MATO GROSSO DO SUL UFMS
MARTINS CARLOS ROBERTO WIZARD	2	MULTI BRASIL FRANQUEADORA E PARTICIPACOES LTDA
FINGER ROGER ANTONIO	2	POSITIVO INFORMATICA S A
MEIRELLES FABIO DE SALLES	2	SERVICO NAC DE APRENDIZAGEM RU
FRANCO PAULO ROBERTO G	2	UNIAO BRASILEIRA DE EDUCACAO E ASSISTENCIA MANTENEDORA DA PUC RS
DOURADO ANTONIO OTAVIANO	2	UNIV FED DE SANTA CATARINA
DA CONCEICAO CASTRO FEITOSA MARIA	2	INDEPENDENTE
DE MENDONCA MARCELO BEZERRA DE MELO	2	INDEPENDENTE
DOS SANTOS LINHARES CARLOS JOSE	2	INDEPENDENTE
JITOMIRSKI FANNY	2	INDEPENDENTE

O panorama dos principais inventores pode ser observado na Tabela 30.

A partir de buscas em sites profissionais e redes sociais constatou-se que todos os 13 indivíduos são brasileiros. A maioria dos profissionais (61,5%) está vinculada a uma instituição de ensino, centro de pesquisa ou fundação de amparo ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Outro percentual expressivo (30,8%) refere-se à inventores independentes, o que distingue o Brasil dos demais países de destaque em volume de depósitos. Esta característica é indício do baixo nível de amadurecimento do desenvolvimento da tecnologia, bem como deste mercado no Brasil.

Por fim, cabe destacar que apenas um dos inventores (Antônio Roger Finger) é um profissional vinculado à uma empresa (Positivo). Curiosamente,

esta empresa detém um braço de negócio vinculado ao ensino (Universidade Positivo) com matriz no sul do Brasil.

#### **4.2.4. Principais tecnologias em desenvolvimento no Brasil**

Durante a leitura dos documentos com prioridade brasileira, utilizamos os eixos temáticos definidos na sessão anterior para a triagem das tecnologias portadoras de futuro, baseadas no Hype Cicle (GARTNER, 2014).

Foram encontrados 20 documentos com informações incompletas de título ou resumo, o que reduziu para 192 o total dos analisados, que ficaram classificados conforme a Tabela 31 a seguir.

**Tabela 31 – Dispersão dos documentos nas categorias de análise, no Brasil**

<b>EIXOS TEMÁTICOS (OU TECNOLOGIAS)</b>	<b>DEPOSITOS</b>		
	<b>GANHO POTENCIAL (APLICAÇÃO)</b>	<b>QUANT</b>	<b>%</b>
Objetos ou modelos, para simulação ou uso em aulas experimentais (sem tecnologias digitais)	Aumento de qualidade	43	22,4
Simuladores implementados no meio digital (inclui realidade virtual, aumentada, etc)	Ampliação do acesso	4	
Plataformas digitais que possibilitam ao aluno o acesso a recursos como conteúdo, avaliação e comunicação com seus pares ou instrutores	Ampliação do acesso	4	4,2

Plataformas digitais capazes de adaptar o conteúdo ou o ritmo às características de aprendizado do aluno	Aumento de qualidade	0	
Equipamentos eletrônicos cuja finalidade de uso seja pautada em alunos ou ao espaço de aprendizado	Aumento de qualidade	4	15,7
Outras tecnologias não especificadas		137	71,3

No caso do Brasil, a maioria dos documentos não se enquadra nas cinco categorias de análise exclusivas para a educação. Os 137 documentos classificados como "Outras tecnologias não especificadas" estão dispersos, muitos deles inclusive descrevendo matéria não patenteável.

Afora estes 137 documentos, em termos percentuais, a base brasileira obteve distribuição similar à internacional, com a maioria das tecnologias relevantes concentradas em **objetos ou modelos, para simulação ou uso em aulas experimentais (sem tecnologias digitais)**, com 22,4%, que detém o menor impacto dentre as categorias de análise.

Como exemplo destes depósitos, encontrou-se um sistema para análise de compressão e descompressão de gases (BR 102012003991 A 20120224), depositado por um inventor independente e com uma de suas possíveis aplicações em aulas experimentais de disciplinas relacionadas à química e à física.

Outro documento de tecnologia com finalidade de uso semelhante foi depositado pelo Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), um sistema para treinamento de reanimação cardiorrespiratória (BR 102012032446 A 20121219).

Em seguida, encontram-se os documentos que foram enquadrados como **equipamentos eletrônicos cuja finalidade de uso seja pautada em alunos ou ao espaço de aprendizado** (15,7%) que podemos exemplificar pelo caderno eletrônico de questões (BR 102012000282 A 20120105), depositado pela PROCOMP IND ELETRONICA LTDA, em co-titularidade da CTIS TECNOLOGIA SA, com a finalidade de exibir em uma tela de cristal líquido questões de exames de avaliação de conhecimento em substituição às folhas de papel, permitindo com uma de suas possíveis vantagens a correção automática das respostas.

Outro equipamento eletrônico para uso por alunos está em uma das populares canetas para aprendizado de idiomas, depositado pela MULTI BRASIL FRANQUEADORA E PARTICIPACOES LTDA (grupo Wizard de idiomas) em que o material para treino da escuta no idioma estrangeiro (*“listening”*) fica gravado em uma memória embutida na caneta e que pode ser executada com o uso de fones de ouvido (BR 102013001541 A 20130121).

Já para as salas de aula, podemos destacar a SOCIEDADE DE ENSINO SUPERIOR ESTACIO DE SA LTDA (Universidade Estácio), que é um aparelho para exibição, manipulação e interação de conteúdo de multimídia entre dispositivos móveis (BR 102014014304 A 20140611), com o objetivo de empoderar a sala de aula ao simplificar para o docente a exibição de conteúdos de multimídia e permitir a interação dos celulares e tablets dos alunos com a tela. Vale observar que o principal inventor desta patente é o autor deste trabalho de pesquisa. Este documento pode ser analisado integralmente no Anexo I, ao fim deste trabalho, servindo de exemplo da estrutura de um documento de patente de tecnologia para a educação.

O avanço brasileiro na área de **simuladores em ambiente virtual** pode ser encontrado no documento (BR PI0914277 A 20091211) depositado pela PETROLEO BRASILEIRO SA (Petrobrás) que descreve um simulador de operação de guindastes, que visa o treinamento na operação deste equipamento. O fato de uma tecnologia para ensino ter sido depositada por uma empresa com outra atividade fim, demonstra uma oportunidade que não está sendo explorada pelo mercado, já que esta tecnologia poderia também estar sendo aproveitada em outras formações além de óleo e gás, como engenharia civil, segurança do trabalho e outras.

Outra tecnologia, no campo dos simuladores virtuais para aprendizado, depositado por PERFECT UNIVERSE EDITORA LTDA, é descrita em termos de um sistema digital interativo de mídia aplicado a orientação pedagógica (BR 102012017622 A 20120717), em que um conteúdo didático é convertido em uma história (conceito de **storytelling**), pela aplicação de cenários, personagens e objetos em um ambiente digital, com interação do aluno.

O segmento tecnológico de **plataformas digitais que possibilitam ao aluno o acesso a recursos como conteúdo, avaliação e comunicação com seus pares ou instrutores** esteve presente em quatro documentos. Um deles abordava especificamente a educação à distância (BR PI0801768 A 20080512) com uma solução que possibilita a realização de turmas misturando alunos presenciais e à distância, com a interação mediada por vídeo bidirecional, *chat*, e envio de arquivos digitais com conteúdo didático.

No mesmo segmento, porém com foco no exame do alunado, identifica-se uma plataforma digital (BR PI0905227 A 20091230) que armazena **questões de prova** e as distribui, seguindo critérios estabelecidos, nos aparelhos portáteis

digitais dos alunos, que respondem a avaliação e submetem para correção. Este recurso é especialmente útil como solução de larga escala, para uma instituição, como por exemplo uma universidade, que necessita periodicamente avaliar um grande volume de alunos.

O **mobile learning** (aprendizados móveis) surgiu em uma plataforma digital (BR PI1106469 A 20111021) cujo detentor é a empresa INOVACAO EDUCACAO E SOLUCOES TECNOLOGICAS LTDA. O documento descreve um sistema de comunicação que integra seis elementos, quais sejam: módulo para dispositivos móveis, um método de comunicação, um ambiente de gestão de informações, docentes, alunos e instituições. Com esta tecnologia as instituições se beneficiam de estatísticas de uso, e ferramentas de controle de acesso; os docentes mantém contato constante com seus alunos e podem enviar conteúdo conforme a conveniência e os alunos podem dispor do ambiente de aprendizado em qualquer hora e local a partir dos seus *smartdevices* (tablets, smartphones, notebook). Este é outro exemplo de tecnologia que possibilita às IE obterem ganhos de escala e de qualidade.

Vale observar que no Brasil não foi encontrado nenhum depósito referente à **aprendizado adaptativo**. Duas hipóteses são possíveis para esse resultado. A primeira se baseia no fato da Lei de Propriedade Industrial exigir como requisito de patenteabilidade a aplicação industrial, o que geralmente desestimula os inventores a depositar patente para inventos implementados por software. No entanto, é possível depositar patentes para os métodos implementados, mas infelizmente essa informação não é clara, nem mesmo para os profissionais do meio, e ainda pouco difundida.

## 5. CONCLUSÕES

O estudo quantitativo dos documentos de patente depositados no mundo nos últimos 10 anos e os dados extraídos dessa literatura a respeito dos principais depositantes, inventores, concentrações tecnológicas, bem como a interpretação qualitativa a partir da leitura, permitiu delinear conclusões sobre o **panorama mundial** do desenvolvimento de tecnologias para a educação.

A busca e análise de dados de literatura patentária para o segmento de tecnologias para a educação demanda atenção para a posição da subclasse IPC nos documentos. Os resultados da busca com o termo G09B em qualquer posição foram radicalmente diferentes daquela em que se considerou apenas os documentos com classificação principal G09B.

Para obter um alto nível de precisão nos resultados, ainda que se examine as patentes em que a classificação principal seja a G09B, se faz necessária a leitura individual dos documentos para remoção de ruídos, como tecnologias notadamente sem pertinência com a atividade de ensino ou a educação.

A transversalidade da atividade de ensino e educação inviabiliza o uso de palavras-chave para refinamento da busca. Observou-se que diversas IES tem programas de cursos livres, abertos ao mercado. Notadamente, as instituições privadas com mais frequência dispõem de atividades de ensino corporativo que desenham cursos sob medida para as necessidades das empresas (que variam de cuidador de idosos à operação de usina nuclear) – o que expande o universo das tecnologias que podem ser construídas especificamente para apoio ao ensino a virtualmente todas as áreas de conhecimento.

O desenvolvimento das tecnologias com propósito de uso em educação está em franco crescimento, especialmente na China. Mesmo ao isolar o “efeito

China” é possível constatar o aumento da participação mundial destas patentes em relação ao todo.

Embora a China desponte de forma substancial em número de depósitos, seus documentos apresentam grande dispersão, com muitos deles em nome de inventores independentes<sup>12,13</sup>. Os depositantes com maior número de documentos são universidades ou centros de pesquisa, que desenvolveram soluções para atender suas próprias necessidades. Embora não tenha sido formalmente confirmado neste trabalho, é muito provável que estas tecnologias não estejam sendo comercializadas, denotando a exploração superficial dos benefícios do sistema de PI.

A maior parte dos depósitos chineses está concentrada em tecnologias de menor impacto, como os objetos e modelos utilizados em aulas experimentais.

As empresas japonesas e americanas que figuram na lista dos Top 10, possuem estratégias bem definidas de PI com vistas à produtização e comercialização dos inventos.

A necessidade da atualização pela OMPI da classificação G09B, que ficou evidente diante da maior quantidade de documentos estar concentrada no subgrupo G09B 19/00, que é reservado para “elementos de ensino não abrangidos por outros grupos”. Esta classificação foi atualizada pela última vez em 1970, o que atualmente implica no uso de artifícios e aproximações para o

---

<sup>12</sup> Vale observar que com frequência o inventor é um pesquisador vinculado à uma instituição de ensino, desenvolve seu invento com o apoio de recursos da instituição e efetua o depósito da patente em seu nome. Nestes casos, acaba-se contabilizando o depósito como de inventor independente, embora na realidade devesse ser contabilizado como de propriedade da instituição de origem.

<sup>13</sup> Além disso, destaque-se o fato de que é prática eventual que patentes desenvolvidas por empresas de menor porte sejam designadas como titular uma pessoa física, geralmente o sócio proprietário da empresa ou familiar.

enquadramento das novas tecnologias. O que potencialmente dificulta a busca por estas invenções nas bases.

Em virtude dessa limitação da IPC, identificou-se como alternativa o uso do sistema de classificação CPC, que foi desenvolvido em conjunto pelo EPO e o USPTO. Este sistema, bastante recente, entrou em operação em novembro de 2012 e possui uma classificação mais atualizada das tecnologias.

O uso do relatório de estudo de futuro “Hype Cicle” da consultoria Gartner permitiu refinar os resultados da prospecção tecnológica nas bases de patentes e obter resultados alinhados com a tendência do mercado para os próximos 10 anos.

As soluções que permitem o crescimento em escala e consequente ampliação do alcance da educação já se encontram desenvolvidas e disponíveis para implementação. Da mesma forma, diversas tecnologias que possibilitam a melhoria da qualidade do ensino já estão no estado da técnica. Trata-se, portanto, de uma questão de pouco tempo para a integração destas tecnologias no cotidiano das instituições de ensino.

Gestores educacionais que buscam modernizar ou empoderar laboratórios ou atividades práticas devem se valer das informações disponíveis, evitando o desperdício financeiro de desenvolver soluções que já se encontram disponíveis no estado da técnica. Em especial na adoção de objetos ou modelos para simulação e uso em aulas experimentais.

**A respeito do cenário nacional**, a análise criteriosa dos dados e a leitura dos documentos de patente depositados com prioridade brasileira permite concluir que:

O déficit de aproximadamente 4 milhões de vagas no ensino superior, aliado à necessidade de elevação do padrão de qualidade na educação deverá continuar impulsionando a adoção de novas tecnologias no curto prazo.

Por outro lado, conclui-se que o mercado de tecnologias para a educação no Brasil dispõe de pouca concorrência, haja vista o baixo índice de patenteamento e o alto volume de inventores independentes. Este cenário pode atrasar a chegada das novas tecnologias nas salas de aula do país.

Outro fator que corrobora com a conclusão acima, é o indício de pouco interesse das empresas estrangeiras em proteger seus inventos/produtos no Brasil, o que demonstra que, na visão desses executivos, o Brasil não detém *know-how*<sup>14</sup> necessário para a cópia destas tecnologias.

Para as instituições de ensino brasileiras, essa indiferença das empresas estrangeiras resulta na oportunidade de livre exploração das informações disponíveis nos documentos de patente e uso livre de *royalties* do que porventura seja produzido com base nas tecnologias estrangeiras.

O segmento de mercado de tecnologias para a educação representa uma oportunidade comercial no Brasil. Em virtude da ausência de empresas fortes no ramo, as IES estão desenvolvendo suas próprias soluções para uso no ensino. Além disso, como a produtização e a comercialização não são atividades fim das IES as tecnologias por elas criadas não são comercializadas, o que gera um segundo campo de exploração comercial.

Ainda que existam no Brasil algumas poucas empresas estrangeiras comercializando seus produtos, geralmente estes ainda precisam de adaptação

---

<sup>14</sup> Neste caso, entende-se know-how como a competência técnica necessária para a operacionalizar uma cópia da tecnologia. Vale observar que a existência de estratégias de segredo industrial com a comercialização da tecnologia realizada através de contratos particulares, me vez de um licenciamento formal.

às especificidades locais, o que demanda conhecer o perfil do educador brasileiro, e consequentemente dificulta, encarece ou atrasa a implantação.

## 6. RECOMENDAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS

Esta investigação destaca algumas recomendações e possibilidades de aprofundamento em trabalhos futuros.

Recomenda-se que trabalhos sobre tecnologias para a educação com lastro em literatura patentária, executem buscas utilizando a G09B como subclasse **principal**.

Como referência para trabalhos futuros, ressalta-se que as tecnologias educacionais não estão restritas àquelas implementadas através de TICs.

A escolha de um outro critério para a seleção das empresas a serem analisadas, como por exemplo faturamento com produtos na área ou valor de mercado, tendo em vista que os depositantes com o maior número de documentos não necessariamente detêm tecnologias portadoras de futuro ou realizam sua comercialização.

Além disso, apresenta-se possibilidades de aprofundamento das investigações para novos pesquisadores, baseadas em indagações que ficaram em aberto neste trabalho, quais sejam:

Investigar a razão da significativa redução no Brasil dos depósitos de patentes para a educação nos anos de 2011 e 2012.

Definir com maior grau de rigor uma metodologia que permita realizar com precisão buscas por tecnologias portadoras de futuro para a educação. Neste trabalho foi possível perceber durante a leitura dos documentos que havia algum tipo de padrão entre o teor da tecnologia depositada e a combinação dos subgrupos nos campos secundários e terciários da IPC.

Seria interessante também investigar a razão do bom desempenho da Ucrânia que se destaca na 8<sup>a</sup> posição, à frente, por exemplo, da Grã-Bretanha e verificar se as políticas por ela adotadas podem ser adaptadas para o Brasil.

A entrada, a partir do ano de 2010, de um número significativo de instituições de ensino superior chinesas no rol de maiores depositantes, sugere que alguma iniciativa governamental tenha entrado em curso à época. O teor dessa política pode ensejar avanços na estratégia brasileira.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGVAANTSEREN, Uranchimeg Julia; HOON, Park Sae. An Analysis of Educational Patents of Innovation for Formal Education. **International Journal Of Sciences: Basic and Applied Research**, Jeonju, v. 10, n. 1, p.52-62, maio 2013.

BANCO MUNDIAL. Disponível em <<http://www.worldbank.org/encountry/china>> Acesso em 15 Abr. 2015a.

\_\_\_\_\_. Disponível em <<http://www.worldbank.org/en/country/korea>> Acesso em 15 Abr. 2015b.

\_\_\_\_\_. Disponível em <<http://www.worldbank.org/en/country/unitedstates>> Acesso em 15 Abr. 2015c.

\_\_\_\_\_. Disponível em <<http://www.worldbank.org/en/country/taiwan>> Acesso em 15 Abr. 2015d.

BURMASTER, Alex (Org.). **Global Faces and Networked Places**: A Nielsen report on Social Networking's New Global Footprint. Eua: The Nielsen Company, 2009. Disponível em: <[http://www.nielsen.com/content/dam/corporate/us/en/newswire/uploads/2009/03/nielsen\\_globalfaces\\_mar09.pdf](http://www.nielsen.com/content/dam/corporate/us/en/newswire/uploads/2009/03/nielsen_globalfaces_mar09.pdf)>. Acesso em: 31 ago. 2014.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 2, p.327-340, dez. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v29n2/a10v29n2.pdf>>. Acesso em: 31 ago. 2014.

AMARAL, N. C. Expansão-avaliação-financiamento: tensões e desafios da vinculação na educação superior brasileira. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 31. Caxambu, MG, 19-22 out. 2008. Trabalho apresentado na sessão especial. Caxambu: Anped, 2008.

AMORIM-BORHER, B. Entrevista Maria Beatriz Amorim-Borher. Disponível em: <<http://www.inovacao.unicamp.br/report/entrevistas/index.php?cod=470>> Acesso em 12 abr. 2014.

ANDRADE, A. F. A. Análise da evasão no curso de administração a distância: projeto-piloto UAB: um enfoque sobre a gestão. Dissertação. FAECE, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

ANDRÉ, M. Relatório final de pesquisa do projeto: trabalho docente do professor formador. In: GATTI, B. A. et al. A atratividade da carreira docente. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 2009. Disponível em: <<http://www.fvc.org.br/estudos-e-pesquisas/livro-1-2010.shtml>>.

AQUINO, M. F. Diversificação de IES: alternativas ao modelo estatal.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL. **Referencial Teórico**. In. Rev. Tecnologia Educacional, v.15, no 71/72, jul./out./1986. ABT, Rio de Janeiro, RJ.

BARBOSA FILHO, F. H.; PESSÔA, S. A. Educação e Crescimento: O que a Evidência Empírica e Teórica Mostra? Revista Economia, v. 11, n. 2, p.265–303, 2010.

BARBOSA, D. B. **O conceito de propriedade intelectual**. Disponível em: <http://egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/27573-27583-1-PB.pdf>> Acesso em 12 abr. 2014.

BARROS, R. P.; MENDONÇA, R. Investimentos em educação e desenvolvimento econômico. Serviço Ed., 1997.

BELLONI, M.L. Educação a distância. Autores Associados. 5. ed. Campinas, São Paulo, 2008.

BERTOLIN, J. C. G. Uma proposta de indicadores de desempenho para a educação superior brasileira. Est. Aval. Educ., São Paulo, v. 22, n. 50, p. 471-490, set./dez. 2011.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996 [Lei da Propriedade Industrial]. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9279.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.htm)> Acesso em 08 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007. **Institui O Programa de Apoio A Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - Reuni**. Brasília, DF, Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6096.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6096.htm)>. Acesso em: 24 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 6.755, de janeiro de 2009. Institui a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, disciplina a atuação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES no fomento a programas de formação inicial e continuada, e dá outras providências. Portal da Legislação. Brasília: Casa Civil da Presidência da República, 2009. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6755.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6755.htm)>.

\_\_\_\_\_. Lei nº 10.172 de 09 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Portal da Legislação. Brasília: Casa Civil da Presidência da República, 2001. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/LEIS\\_2001/L10172.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10172.htm)>.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/l11196.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11196.htm)> Acesso em 08 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Portal da Legislação. Brasília: Casa Civil da Presidência da República, 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm)>.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conferência Nacional de Educação – CONAE. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/conae>>. CNE. Documento Referência para o Fórum Nacional de Educação Superior. Brasília, 2009.

\_\_\_\_\_. **O Plano de Desenvolvimento da Educação: razões, princípios e programas - PDE.** Brasília, 2007.

\_\_\_\_\_. **Portaria Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007.** Institui o e-MEC, sistema eletrônico de fluxo de trabalho e gerenciamento de informações relativas aos processos de regulação, avaliação e supervisão da educação superior no sistema federal de educação, e o Cadastro e-MEC de Instituições e Cursos Superiores e consolida disposições sobre indicadores de qualidade, banco de avaliadores (Basis) e o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) e outras disposições. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/censo\\_superior/legislacao/2007/portaria\\_40\\_12122007.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/legislacao/2007/portaria_40_12122007.pdf)>. Acesso em: 26 ago. 2014.

BRENNAND, Edna Gusmão de Góes; BRENNAND, Eládio de Góes. Inovações Tecnológicas e a Expansão do Ensino Superior no Brasil. Revista Lusófona de Educação, Lisboa, v. 21, n. 21, p.179-198, jun. 2012.

CARVALHO, Cristina Helena Almeida de. O prouni no governo lula e o jogo político em torno do acesso ao ensino superior. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 27, n. 96, p.979-1000, out. 2006

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. Metodologia Científica. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). Portaria CNE/CP nº 10, de 6 de agosto de 2009. Brasília, 2009. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=2195&Itemid=>](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=2195&Itemid=>)>.

COELHO, A. A.; SILVA, K. R. D.; TORRES, M. R. C.; FREITAS, L. B.; SERRA, M. R. S. A educação à distância como um desafio para os professores orientadores da especialização em educação do campo no município de São João dos Patos/MA. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO SUPERIOR A DISTÂNCIA, 8., 2011, Ouro Preto.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (BRASIL). **Mobilização empresarial pela inovação**: cartilha: gestão da inovação. Brasília: CNI, 2010. 47 p.

CONFERÊNCIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. Declaração CRES, 2008. Disponível em: <<http://www.cres2008.com>>. CUNHA, Luiz Antônio; “A Universidade temporâ: o ensino superior da Colônia à era de Vargas.” [São Paulo]: Civilização Brasileira; UFC, 1980.

CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO (BRASIL). Relatório de avaliação da execução de Programas de Governo nº 16: Infraestrutura de tecnologia da informação para a educação básica pública (PROINFO). [Brasília]: CGU, 2013.

COSTA, D. M.; BARBOSA, F. V.; GOTO, M. M. M. O Novo Fenômeno da Expansão da Educação Superior no Brasil. REUNA, v. 16, n. 1, 2011. COSTANZO, Laura Anna; MACKAY, Robert Bradley (Ed.). *Handbook of research on strategy and foresight*. Cheltenham: Edward Elgar, 2009. xx, 548 p., il., 24 cm. Inclui bibliografia. ISBN 9781849804882.

CRUZ, A. C.; TEIXEIRA, E. C.; BRAGA, M. J. O efeito dos gastos públicos em infraestrutura e em capital humano no crescimento econômico e na redução da pobreza no Brasil. Economia, v. 11, n.4, 2008.

DELOITTE. Generation Y: powerhouse of the global economy, 07 jan. 2009. Disponível em: <[http://www.deloitte.com/assets/Dcom-United-States/Local%20Assets/Documents/us\\_consulting\\_hc\\_GenerationY\\_Snapshot\\_041509.pdf](http://www.deloitte.com/assets/Dcom-United-States/Local%20Assets/Documents/us_consulting_hc_GenerationY_Snapshot_041509.pdf)>. Acesso em: 16 mar. 2010.

DOSI, G. Technological Paradigms and Technological Trajectories. A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change. *Research Policy*, v. 11, n. 3, p. 147-162, 1982.

DOURADO, L. F. Políticas e gestão da educação superior a distância: novos marcos regulatórios. *Educação & Sociedade*, v.29, n.104, p. 891-917, 2008.

DURHAM, E. R. A autonomia universitária – extensão e limites. Disponível em <<http://www.usp.br/iea/ensinosuperior/confdurham.html>>. Acesso em 29 abr. 2005.

ESTUDOS prospectivos usando documentos de patentes. Rio de Janeiro: INPI/CEDIN, 2006. 1 CD-ROM, 4 3/4 pol.

FERRUGINI, Lílian et al. Gestão Das Políticas Públicas De Educação A Distância No Brasil: Fragilidades E Potencialidades. In: congresso brasileiro de ensino superior a distância, 10, 2013, Belém. Artigo. Belém: Unirede, 2013. p. 1 - 15.

FORAY, Dominique; RAFFO, Julio. A small explosion: Patent in educational and instructional technologies and methods; what do they tell us? **4th Annual Conference Of The Epip Association**, Bologna, v. 100, n. 100, p.1-21, 2009.

**FORECASTING innovations:** methods for predicting numbers of patent filling. Munich: Springer, 2010. 267 p., il., 22 cm. Inclui bibliografia e índice. ISBN 9783642071539.

FREIRE, P.; GUIMARÃES, S. **Sobre educação (Diálogos)**. 2<sup>a</sup>ed. Paz e Terra, São Paulo, 1984. V.2, Discussão sobre Meios de comunicação de massa, a informática, o processo educativo e seu substrato político e ideológico.

GIANNINI, R.G. **Modelo de tratamento de informações tecnológicas**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2004

GODOI, E.C. Desafio aos professores: aliar tecnologia e educação. Veja, 09 jun. 2010. Disponível em: < <http://veja.abril.com.br/noticia/educacao/desafio-aos-professores-aliar-tecnologia-educacao> > Acesso em: 10 abr. 2014.

GOMEZ, Margarida V. Paulo Freire: **Re-leitura para uma teoria da informática na educação**. Núcleo de Comunicação e Educação, 1999.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Senso da Educação Superior do Brasil**. Brasília, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas em educação. INEP: Brasil, 2011.

\_\_\_\_\_. **Censo da educação superior: 2010 - resumo técnico**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2012. 85 p.

\_\_\_\_\_. Censo da Educação Superior: 2008. Brasília: INEP/MEC, 2009.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (BRASIL). **Guia básico:** Patentes. Disponível em: <[http://www.inpi.gov.br/portal/artigo/guia\\_basico\\_patentes](http://www.inpi.gov.br/portal/artigo/guia_basico_patentes)> Acesso em: 09 abr. 2014a.

\_\_\_\_\_. **PCT.** Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/portal/artigo/pct>> Acesso em 09 abr. 2014b.

\_\_\_\_\_. **A propriedade intelectual e o comércio exterior:** Conhecendo oportunidades para seu negócio. Disponível em: <[http://www.inpi.gov.br/images/stories/PI\\_e\\_Comercio\\_Exterior\\_INPI\\_e\\_Apex.pdf](http://www.inpi.gov.br/images/stories/PI_e_Comercio_Exterior_INPI_e_Apex.pdf)> Acesso em 12 abr. 2014c.

LAB-SSJ. Geração Y: perspectivas sobre o ambiente multigeracional. (Pocket learning; 4). Disponível em: <[http://www.ssj.com.br/criacao/Pocket4\\_GeracaoYweb.pdf](http://www.ssj.com.br/criacao/Pocket4_GeracaoYweb.pdf)>. Acesso em: 16 mar. 2010.

\_\_\_\_\_. Jovens talentos. Disponível em: <[http://www.ssj.com.br/criacao/Jovens\\_talentos-web.pdf](http://www.ssj.com.br/criacao/Jovens_talentos-web.pdf)>. Acesso em: 16 jul. 2008.

LIMA NETO, Newton. Desafios da Educação Superior Brasileira para a Próxima Década. **Desafios e Perspectivas da Educação Superior Brasileira para a Próxima Década.** Brasília, p. 37-43. 2012.

MACÊDO, Laurenice Rodrigues. **Sobre o Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação numa Escola do Ensino Fundamental de Feira da Mata - BA.** 2013. 69 f. TCC (Graduação) - Curso de Pedagogia à Distância, Universidade Aberta do Brasil, Brasília, 2013.

MAIA, Marta de Campos. **O Uso da Tecnologia de Informação para a Educação à Distância no Ensino Superior.** 2003. 294 f. Tese (Doutorado) - Curso de Administração de Empresas, Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2003.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do Trabalho Científico**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MATIAS-PEREIRA, J. **Políticas públicas de educação no Brasil: a utilização da EAD como instrumento de inclusão social**. Journal of Technology Management & Innovation, 2008.

MATOS, Lorena Bezerra de Souza et al. **Prospecção, proteção & transferência de tecnologia: um manual de propriedade intelectual**. Fortaleza: EdUECE, 2011. 177 p., il., 20 cm. ISBN 978878261177.

MEC/UNESCO. **Educação um tesouro a construir**. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre a educação para o século XXI. 2a edição. São Paulo: Cortez, 1999.

MENDONÇA, et al. **Graduação em Administração a Distância: relatos, impressões e percepções sobre uma experiência pedagógica e social de valor agregado**. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO SUPERIOR A DISTÂNCIA, 8. 2011, Ouro Preto.

MENEZES-FILHO, N. A. **A evolução da educação no Brasil e seu impacto no mercado de trabalho**. Instituto Futuro Brasil, 2001.

MERCADANTE, A. **Censo da educação superior 2012**. [Brasília]: MEC, 2013. Disponível em:  
<[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=14153&Itemid](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=14153&Itemid)> Acesso em 10 abr. 2014.

MORAES, R. C. C. **Educação a distância e efeitos em cadeia**. Cadernos de Pesquisa, v.40, n.140, p. 547-559, maio/ago. 2010

MORÉ, et. al. **Educação a Distância e formação docente: o sistema Universidade Aberta do Brasil como forma de ampliar o acesso à educação superior**. Revista Gestão Universitária na América Latina: p. 89-109. 2011.

MOTA, R. A Universidade Aberta do Brasil. In: Frederic M. Litto; Marcos Formiga. (Org.). **Educação a Distância - o estado da arte**. 1a. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, v. 01, p. 297-303, 2009

\_\_\_\_\_. **Entrevista Ronaldo Mota**. Disponível em: <<http://www.educacao-a-distancia.com/entrevista-ronaldo-mota-ex-secretario-nacional-de-ead-do-mec/#.U0h5FVVdXS>> Acesso em 09 abr. 2014.

MOURA, C F L; XAVIER, M G P; SILVA, A R C. As fontes de crescimento econômico e uma análise empírica da economia da coreia do sul. **Contextus: Revista Contemporânea de Economia e Gestão**, [s.l.], v. 9, n. 2, p.79-95, dez. 2011. Disponível em: <<http://www.contextus.ufc.br/index.php/contextus/article/view/132>>. Acesso em: 12 abr. 2014.

NAÇÕES UNIDAS. **Promoting Innovations in the Services Sector: Review of Experiences and Policies**. 11. ed. Nova Iorque e Genebra: United Nations Publications, 2011. Disponível em: <<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/ceci/publications/icp3.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2015.

NASCIMENTO, J.K.F. **Informática aplicada à educação**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. 84 p

NIELSEN (Org.). **Global Faces and Networked Places: A Nielsen report on Social Networking's New Global Footprint**. EUA: The Nielsen Company, 2009. Disponível em: <[http://www.nielsen.com/content/dam/corporate/us/en/newswire/uploads/2009/03/nielsen\\_globalfaces\\_mar09.pdf](http://www.nielsen.com/content/dam/corporate/us/en/newswire/uploads/2009/03/nielsen_globalfaces_mar09.pdf)>. Acesso em: 31 ago. 2014.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OCDE). **Oslo Manual**. Disponível em: <<http://www.oecd.org/science/inno/2367580.pdf>> Acesso em 09 abr. 2014.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL **Classificação internacional de patentes**. 8. ed. Genebra: WIPO, 2006.

PAPERT, S.M. M. **Logo: computadores e educação**. São Paulo, Editora, Brasiliense, 1985 (edição original EUA 1980)

\_\_\_\_\_. **Digital development: how the \$100 laptop could change education.** Chat em 14 de novembro de 2006. Disponível em [http://usinfo.state.gov/usinfo/USINFO/Products/Webchats/paper\\_14\\_nov\\_2006.html](http://usinfo.state.gov/usinfo/USINFO/Products/Webchats/paper_14_nov_2006.html)

\_\_\_\_\_; CAVALLO, D. **Entry point to twenty first century learning: a call for action at the local and global level.** s/d. Disponível em <http://learning.media.mit.edu/learninghub.html>

PAULO SELLER (Org.). **Desafios e perspectivas da educação superior brasileira para a próxima década.** Brasília: Grupo Editorial Unesco, 2012. 164p. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002189/218964por.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2014.

PÉREZ, M. I.; BARROS, D. M. V.; SÁNCHEZ, I. O. **Diretrizes para uma metodologia de alfabetização digital na modalidade virtual.** Disponível em: <<http://virtualeduca.info/zaragoza08/ponencias/233/resumen%20virtualeduca2008.doc>>. Acesso em: 16 mar. 2010.

POCHMANN, M. **Educação e trabalho: como desenvolver uma relação virtuosa.** Educação e Sociedade, v.87, n. 25, 2004.

POMPEU, R.M; SILVA FILHO, J. B. **Uma experiência em EAD de cursos de Extensão via Internet em um Grupo Empresarial.** Universidade de Fortaleza – UNIFOR, 2005.

PORTER, Alan L. (Org.). **Forecasting and management of technology.** New York: Wiley, 1991. xiv, 448 p, il., 24 cm. (Wiley series in engineering & technology management). Inclui bibliografia e índice. ISBN 0471512230.

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. **História da Educação no Brasil.** 24 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

SALVATO, M. A.; SILVA, D. G. **O Impacto Da Educação Nos Rendimentos Do Trabalhador: Uma Análise Para Região Metropolitana De Belo Horizonte.** Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.

**SANTOS, M. Educação e sua relação com o trabalho: limites e possibilidades da Teoria do Capital Humano face ao desenvolvimento de potencialidades humanas.** Revista FACED, n. 18, 2012.

**SEGENREICH, S. Educação superior a distância: políticas públicas e realidades institucionais.** 26<sup>a</sup> Reunião Anual da ANPEd, p.187-188, 2003.

**SILVA, S. et al.** A importância da informação tecnológica contida em documentos de patente: buscas, análise de cenários e panoramas como ferramentas de prospecção nas indústrias produtoras de commodities. In: LAGE, Celso Luiz Salgueiro; WINTER, Eduardo; BARBOSA, Patrícia Maria da Silva (Org.). **As diversas faces da propriedade intelectual.** Rio de Janeiro: EDUERJ, 2013. 230 p., 24 cm. ISBN 9788575112922. p. 95-112.

**SILVEIRA, S. A. da.** Convergência digital, diversidade cultural e esfera pública. In Pretto, Nelson De Luca (Org.). Além das redes de colaboração: internet, diversidade cultural e tecnologias do poder (pp. 31-50). Salvador: EDUFBA, 2008.

**SPELLER, P; ROBL, F; MENEGHEL, S.M. (Org.). Desafios e perspectivas da educação superior brasileira para a próxima década.** Brasília: UNESCO, CNE, MEC, 2012. 164 p. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002189/218964por.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2014

**TOKARNIA, M. Censo revela crescimento do número de matrículas no ensino superior em 2012.** Disponível em: <<http://memoria.ebc.com.br/agencia-brasil/noticia/2013-09-17/atualizada-censo-revela-crescimento-do-numero-de-matriculas-no-ensino-superior-em-2012>> Acesso em 10 abr. 2014.

UNESCO (2010). **Relatório sobre Ciência.** Brasília: Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura. Representação do Brasil.

**VALENTE, J.A.** Informática na educação: uma questão técnica ou pedagógica. **Pátio: revista pedagógica**, v. 3, n.9, p. 20-23, 1999.

\_\_\_\_\_. O papel do computador no processo ensino-aprendizagem. **Boletins** 2003, v. 2003, p. 1, 2003.

ZUIN, A. A. S. Educação a distância ou educação distante? O Programa Universidade Aberta do Brasil, o tutor e o professor virtual. *Educação & Sociedade*, v. 27, n. 96, p. 935-954, 2006.

## **ANEXOS**

## ANEXO I: DOCUMENTO DE PATENTE BR102014014304 (A2)



República Federativa do Brasil  
Ministério do Desenvolvimento, Indústria  
e Comércio Exterior  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(21) BR 10 2014 014304-1 A2**

(22) Data de Depósito: 11/06/2014  
**(43) Data da Publicação:** 14/10/2014  
 (RPI 2284)



**(51) Int.Cl.:**  
 G09B 5/12  
 G09B 7/02

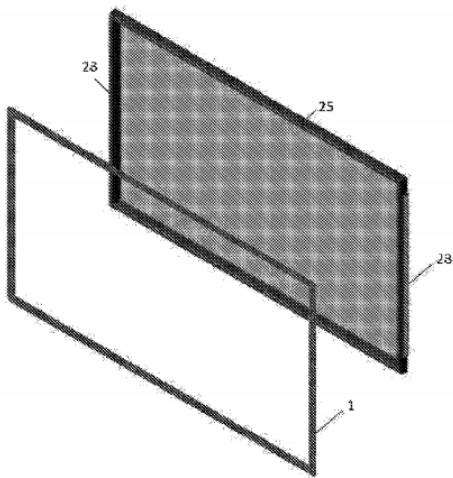
**(54) Título:** APARELHO PARA EXIBIÇÃO, MANIPULAÇÃO E INTERAÇÃO DE CONTEÚDO DE MULTIMÍDIA ENTRE DISPOSITIVOS MÓVEIS

**(73) Titular(es):** SOCIEDADE DE ENSINO SUPERIOR ESTÁCIO DE SÁ LTDA.

**(72) Inventor(es):** THIAGO SOUSA GUIMARÃES PEIXOTO, LINDALIA SOFIA MARTINS JUNQUEIRA REIS, FELIPE ALMEIDA TAVARES, RENATA SALVINI BOURROS

**(74) Procurador(es):** MMV AGENTES DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

**(57) Resumo:** APARELHO PARA EXIBIÇÃO, MANIPULAÇÃO E INTERAÇÃO DE CONTEÚDO DE MULTIMÍDIA ENTRE DISPOSITIVOS MÓVEIS. A presente invenção se refere a um aparelho para exibição, manipulação e interação de conteúdo de multimídia entre dispositivos móveis, com o objetivo de exibir conteúdos de multimídia, preferencialmente entre um docente e alunos em uma sala de aula. A presente invenção compreende um sistema de processamento de dados dotado de uma interface de comandos inteligente que viabiliza a interação/manipulação de conteúdo de multimídia entre o docente e os dispositivos móveis dos alunos. O sistema de processamento de dados é conectado por cabos flat às duas barras emissoras e duas barras receptoras de raios infravermelhos (25) que são fixadas nas bordas do painel de LCD (27). Uma moldura metálica (1) envolve as referidas barras emissoras e receptoras (25) e é fixada na parte frontal do painel de LCD, por meio de dispositivos de fixação conhecidos na técnica. A moldura metálica possui as mesmas dimensões das bordas do painel de LCD, formando, assim, um único conjunto.



**"APARELHO PARA EXIBIÇÃO, MANIPULAÇÃO E  
INTERAÇÃO DE CONTEÚDO DE MULTIMÍDIA ENTRE DISPOSITIVOS  
MÓVEIS".**

Campo da Invenção

**[0001]** A presente invenção se refere a um aparelho para exibição, manipulação e interação de conteúdo de multimídia para exibir/manipular/interagir conteúdos de multimídia, em especial, em uma sala de aula para uma plateia de estudantes, permitindo a interação entre o conteúdo a ser transmitido pelo docente e os dispositivos móveis sem fios dos estudantes, ou ainda, por toque na própria tela do aparelho, dispensando a necessidade de qualquer tipo de caneta.

**[0002]** O aparelho também objetiva eliminar a interconexão e a configuração entre vários componentes, o que traz facilidade para o docente, muitas vezes leigo em tecnologia, e redução de custos, pois dispensa a necessidade de um especialista para sua montagem.

**[0003]** A presente invenção se refere também a um sistema de processamento de dados, compreendendo uma interface de comandos inteligente que proporciona aos alunos e professores uma maior interatividade, com aulas mais dinâmicas.

Fundamentos da Invenção

**[0004]** Devido à dificuldade em oferecer aos docentes e estudantes um ambiente tecnológico em sala de aula, que permita dispor de recursos de multimídia em suas classes, foi realizada uma exaustiva pesquisa por um único equipamento que atendesse simultaneamente os seguintes requisitos:

- Interatividade por toque com o conteúdo exibido, sem necessidade de o docente ter um dispositivo na mão.

- Simplicidade de instalação e fixação na parede da sala de aula.
- Imagem com pelo menos 1920 pixels horizontais por 1080 pixels horizontais (para apresentações de conteúdos complexos das aulas de medicina, por exemplo).
- Simplicidade de operação, pois seria inviável executar um processo de treinamento para uma gama elevada de docentes das universidades.
- Permitir ao estudante a participação ativa, pela manipulação e envio de seu próprio conteúdo, em tempo real, para exibição para toda a classe, a partir de seu dispositivo móvel.
- Monitoração do funcionamento de todos os aparelhos, centralizada em um único ponto de controle.
- Baixo consumo de energia.

**[0005]** Outro problema importante e decisivo para o desenvolvimento deste projeto foi o de buscar uma maior interatividade do conteúdo exibido pelo professor e pelos alunos, permitindo ao aluno de posse de qualquer dispositivo móvel (*smartphone* ou *tablet*) dotado de comunicação por rádio digital sem fio, e compatível com os protocolos padrão, assistir e participar de forma ativa ao exibir o seu próprio conteúdo, propiciando assim uma maior interatividade entre alunos e professor, com aulas mais dinâmicas.

**[0006]** A seguir são enumerados alguns documentos da técnica anterior e suas desvantagens.

**[0007]** A patente PI 8807395-5 (correspondente US 5,012,274), intitulada “SISTEMA DE TELA DE VÍDEO”, descreve um dispositivo display de cristal líquido (LCD) para a formação de uma imagem

utilizando uma "matriz ativa" para endereçar e ativar eletronicamente cada um dos elementos de cristal líquido na matriz. A matriz é "ativa", na qual um transistor separado ou outro semicondutor adequado é depositado adjacente a cada elemento de imagem ou "pixel" para controlar cada pixel, e um elemento de armazenamento é empregado para armazenar o respectivo sinal de controle de pixel. O sistema de exibição de vídeo também compreende um arranjo de dispositivos ópticos de projeção direta que inclui uma fonte de luz para iluminar o LCD, dispositivos ópticos que colimam a luz da fonte, e um sistema de lentes para projetar e focar uma imagem do LCD em uma superfície de exibição.

**[0008]** Este pedido trata especificamente de um projetor de imagens eletrônico, conhecido como *Datashow*. Este arranjo traz o problema de ter que apagar as luzes da sala de aula para permitir a visualização das imagens com nitidez e contraste adequados, o que resulta em uma série de inconvenientes em aulas ministradas à noite. Outra desvantagem consiste no fato de que a luz emitida pelo projetor incide diretamente sobre o corpo e/ou os olhos do professor.

**[0009]** O pedido de patente PI 0902422-0, intitulado "SISTEMA OPERACIONAL PARA UM CONJUNTO DE DISPOSITIVOS INTERFAZIAIS ENTRE IMAGEM DIGITAL PROJETADA EM PLANO ADEQUADO E COMANDO DOS CONTROLES PROJETADOS NA IMAGEM POR MEIO DE EMISSOR DE SINAL INFRAVERMELHO", descreve um sistema operacional pertencente ao campo dos equipamentos do tipo "lousa interativa" ou "lousa digital", o sistema operacional compreendendo um programa de comunicação e um conjunto de dispositivos interfaciais que permitem que um usuário, por exemplo, um palestrante/apresentador/professor tenha o total controle

dos comandos executados em um programa base (tal como Windows, Excel, Power Point e tantos outros) instalados em unidades de processamento de dados através de ações, à distância, executadas por um emissor de raios infravermelhos sobre qualquer um dos ícones projetados em uma imagem digital disposta sobre uma superfície plana, por meio de um convencional projetor de imagens digitais, tal como um DataShow ou outro similar. O sistema operacional consiste basicamente do programa de comunicação a ser instalado na mesma unidade central de processamento de dados (CPU, notebook ou outros) onde se encontram os programas base, à qual são, ainda, conectados os dispositivos interfaciais complementares, compreendidos por um aparelho óptico, preferencialmente uma câmera de vídeo de sinais infravermelhos e o dispositivo emissor de sinal infravermelho, com formato similar a uma caneta que pode ser controlada por uma das mãos do usuário e é possível de emitir raios de infravermelho quando do acionamento do botão de comando.

**[00010]** Uma das desvantagens deste pedido em relação a presente invenção consiste no fato de que o sistema operacional descrito no referido pedido não permite a interação dos estudantes com o conteúdo exibido. Outra desvantagem consiste na complexidade inerente à montagem e manutenção do conjunto, além do uso de uma caneta emissora de raios infravermelhos, que necessita de trocar sua bateria periodicamente.

**[00011]** O pedido de patente PI 1004439-6, intitulado "LOUSA MULTIMÍDIA INTERATIVA", descreve uma lousa de multimídia interativa constituída por uma CPU, dispositivos de saída de multimídia através de painel de LCD, LED ou PLASMA, apoiado sob uma tela transparente com tratamento antireflexo, caixas de som com reforço de

subwoofer, que dá maior potência e qualidade de som, caneta transmissora, e dispositivos de entrada através de teclado, leitor de CD/DVD/BR, drivers com entrada USB e caneta receptora, integrados em um único produto, todos alimentados com fonte de alimentação por um estabilizador de voltagem e ligados e desligados através de um único botão liga/desliga. Todo o sistema da lousa de multimídia interativa é montado em uma carenagem com um chassi central sobre uma base autoportante, com rodízios que permitem ao sistema deslocar sem a necessidade de desmontagem, desconexão de cabos ou reconfiguração dos equipamentos.

**[00012]** Uma das desvantagens deste pedido em relação a presente invenção consiste no fato de que a lousa interativa descrita no pedido PI 1004439-6 precisa ser conectada a diversos elementos como um computador, um monitor, uma interface de comandos por toque e um aparelho de som, todos integrados em um chassi tubular com rodízios. Outra desvantagem em relação a presente invenção é que a lousa interativa não permite a interação dos alunos com o conteúdo exibido pelo equipamento. Ainda outra desvantagem em relação a presente invenção é que o presente documento necessita do uso de uma caneta receptora.

**[00013]** O pedido de patente EP 2667340, intitulado "METHOD AND APPARATUS FOR OPERATING TEACHER AND STUDENT DEVICES FOR A GROUP ACTIVITY", descreve um método para operar um dispositivo de professor para uma atividade em grupo em um ambiente no qual uma pluralidade de dispositivos de estudantes é conectada ao dispositivo de professor para formar uma primeira unidade de grupo. O método compreende transmitir, pelo dispositivo de professor, um evento de instrução indicando o início da

atividade em grupo para um primeiro dispositivo de estudante compreendendo um dispositivo líder de grupo e pelo menos um dispositivo de estudante compreendendo um dispositivo membro de grupo, o dispositivo líder de grupo e o pelo menos um dispositivo membro de grupo compreendendo um grupo. O método também compreende receber, pelo dispositivo de professor, um produto de uma atividade em grupo do dispositivo líder de grupo.

**[00014]** Uma das desvantagens deste pedido em relação á presente invenção consiste no fato de que, o presente documento trata de uma solução parcial, pois não compreende o aparelho para exibição, manipulação e interação de conteúdo de multimídia, objeto da presente invenção, exigindo que apenas um dos estudantes, denominado líder, comande os envios de conteúdo do lado dos alunos, o que em uma sala de aula não seria viável, pois, a interação de todos os alunos é essencial para o aprendizado.

#### Resumo da Invenção

**[00015]** A presente invenção visa solucionar os problemas encontrados na técnica proporcionando um aparelho para exibição, manipulação e interação de conteúdo de multimídia capaz de interagir o docente com os dispositivos móveis sem fio de estudantes em uma sala de aula. A seguir serão apresentadas as vantagens da presente invenção em relação à técnica anterior.

**[00016]** A vantagem da invenção com relação ao pedido PI 8807395-5 é o fato de que a presente invenção não usa um projetor de multimídia, que para o seu perfeito funcionamento, ainda requer que outros dispositivos sejam utilizados, tais como telão, computador e etc..

**[00017]** Além disso, a solução permite manter as luzes da sala acesas, pois a exibição das imagens é feita através de uma tela plana composta por um painel de cristal líquido e emite iluminação própria, com alta resolução e alto contraste. Isso é especialmente importante para as aulas que são realizadas no horário noturno.

**[00018]** Observa-se que as soluções que envolvem um projetor (*Datashow*) dependem da redução das luzes para uma boa leitura, o que dificulta para os alunos manterem-se acordados e concentrados.

**[00019]** Por outro lado, a vantagem da invenção com relação ao pedido PI 0902422-0, é que a presente invenção não se trata de um projetor de multimídia e, sim, de um painel de LCD interativo. Outra vantagem da invenção com relação à técnica anterior, é que a presente invenção dispensa o uso de uma câmera de vídeo de sinais infravermelhos, uma vez que dispõe de barras de LED em torno das bordas painel de LCD, o que permite uma melhor captação de estímulos externos. Ainda outra vantagem, é o fato de que o professor pode tocar na própria tela, dispensando, assim, o uso de caneta.

**[00020]** Já a vantagem da presente invenção em relação ao pedido de patente PI 1004439-6, consiste no fato de que a presente invenção possui um arranjo bem mais eficiente e prático do que o PI 1004439-6. Como pode ser observado, para que a lousa de multimídia interativa descrita no PI 1004439-6 entre em funcionamento, a mesma necessita que outros dispositivos estejam conectados, tais como monitor, leitor de CD/DVD, caixas de som, computador, todos agrupados em um rack com rodízios. Este arranjo torna-se obsoleto frente ao objeto revelado no presente pedido, pois a presente invenção incorpora em um

único aparelho, leve, fino e indivisível, uma unidade de processamento de dados e um emissor/receptor de rádio digital integrados, proporcionando exibição de imagens em alta qualidade e com capacidade de ser comandado por toques de mão diretamente na tela.

**[00021]** A vantagem da invenção com relação ao pedido EP 2667340 consiste no fato de que não existe a necessidade de uso de um servidor para gerenciar as ações do professor e dos estudantes, o que acarreta uma lentidão no processamento de compartilhamento de informações revelado no pedido EP 2667340. O compartilhamento de informações no sistema da presente invenção é realizado por uma placa de controle de sinais de áudio e vídeo disposta na parte interna traseira do painel de LCD que trabalha em conjunto com uma unidade central de processamento de instruções, com arquitetura X86 e 64 bits de comprimento de palavra, memória de trabalho e memória de armazenamento, viabilizando toda a manipulação do conteúdo inserido pelo professor e as transformações necessárias para a exibição. O conteúdo para exibição é inserido no aparelho através de um dispositivo de armazenamento de dados portátil, através do barramento serial universal disposto na lateral do aparelho.

**[00022]** A seguir será apresentado um sumário simplificado da modalidade descrita na presente invenção, sendo que tal sumário não pretende identificar elementos fundamentais ou críticos, nem delinear o escopo de tal modalidade. Sua única finalidade é apresentar alguns conceitos da modalidade descrita na forma simplificada como uma introdução à descrição mais detalhada que será apresentada adiante.

**[00023]** A presente invenção proporciona um

aparelho para exibição, manipulação e interação de conteúdo de multimídia que compreende um sistema de processamento de dados dotado de uma interface de comandos inteligente. O sistema de processamento é disposto dentro do gabinete do aparelho e é conectado por cabos flat às duas barras emissoras e duas barras receptoras de raios infravermelhos. Após a conexão das duas barras emissoras e das duas barras receptoras de raios infravermelhos que são fixadas na parte frontal do painel de LCD, uma moldura metálica é disposta por sobre estas barras e fixada ao painel de LCD, por meio de dispositivos de fixação conhecidos na técnica.

**[00024]** A interface de comandos inteligente é formada por uma unidade de processamento de sinais de áudio e vídeo, uma unidade de processamento de dados digitais, fonte de alimentação e um emissor/receptor de rádio digital.

**[00025]** A simplicidade de instalação e operação foi obtida pela integração completa do elemento de exibição com o elemento de processamento dos conteúdos e uma interface de comandos inovadora, visando à simplicidade de uso. As soluções anteriores apresentavam uma interface de controle poluída com muitos botões e uma série de opções que dificultam a operação, especialmente no calor da aula. A nova interface de comandos deixa disponível apenas cinco botões para executar as funções que realmente são necessárias.

**[00026]** Soma-se a isso o fato de não haver necessidade de escolher a entrada da imagem "input", nem calibrar caneta, nem ligar vários dispositivos individualmente ou ainda de realizar ajustes de posição da imagem, nem de foco. Basta ligar o aparelho na tomada e está tudo pronto para ser usado. Esse é um ponto

fundamental que permite que a invenção seja escalada para um número elevado de salas de aula e professores localizados em todos os *campi* de uma universidade.

**[00027]** Para a realização dos objetivos precedentes e afins, uma ou mais modalidades compreendem os aspectos que serão descritos a seguir e especificamente definidos nas reivindicações. A descrição seguinte e os desenhos apensos apresentam certos detalhes ilustrativos do aspecto da modalidade descrita. Estes aspectos indicam, contudo, apenas algumas das diversas maneiras pelas quais os princípios de diversas modalidades podem ser utilizados.

Breve Descrição das Figuras

**[00028]** As características, natureza e vantagens da presente descrição serão mais visíveis a partir da descrição detalhada exposta abaixo quando lida em conjunto com os desenhos, nos quais as mesmas referências se referem aos mesmos elementos, nos quais:

Figura 1 - ilustra uma vista em perspectiva frontal explodida dos detalhes construtivos do aparelho para exibição, manipulação e interação de conteúdo de multimídia aluno/professor;

Figura 2 - ilustra um diagrama em blocos das interligações entre os componentes do aparelho para exibição, manipulação e interação de conteúdo de multimídia aluno/professor;

Figura 3 - ilustra uma vista lateral do aparelho para exibição, manipulação e interação de conteúdo de multimídia aluno/professor;

Figura 4 - ilustra uma vista traseira do aparelho para exibição, manipulação e interação de conteúdo de multimídia aluno/professor;

Figura 5 - ilustra um fluxograma de transmissão e recepção de conteúdo entre aluno e professor/docente.

Descrição Detalhada da Invenção

**[00029]** A presente invenção se refere a um aparelho para exibição, manipulação e interação de conteúdo de multimídia que compreende um sistema de processamento de dados dotado de uma interface de comandos inteligente. O sistema de processamento é disposto dentro do mesmo gabinete que abriga o painel de LCD, e é conectado por cabos flat às duas barras emissoras e duas barras receptoras de raios infravermelhos. Após a conexão das duas barras emissoras e das duas barras receptoras de raios infravermelhos que são fixadas na parte frontal do painel de LCD, uma moldura metálica é disposta por sobre estas barras e fixada ao painel de LCD, por meio de dispositivos de fixação conhecidos na técnica. A moldura metálica possui as mesmas dimensões das bordas do painel de LCD, de forma que ao ser fixada as bordas do painel de LCD, ambos formem um único conjunto.

**[00030]** A Figura 1 ilustra uma vista em perspectiva frontal do aparelho em que uma moldura metálica (1) é fixada ao painel de LCD (27), a qual envolve duas barras emissoras e duas barras receptoras de raios infravermelhos (25) que são afixadas nas bordas do painel de LCD, por meio de uma fita adesiva de dupla face de alta resistência e tolerante ao calor. Após a conexão das duas barras emissoras e das duas barras receptoras de raios infravermelhos, a moldura metálica é disposta por sobre as barras e fixada ao painel de LCD, por meio de dispositivos de fixação conhecidos na técnica.

**[00031]** A Figura 2 ilustra um diagrama em blocos das interligações entre os componentes do aparelho

para exibição, manipulação e interação de conteúdo de multimídia aluno/professor. Na Figura 2, as duas barras emissoras e as duas barras receptoras de raios infravermelhos (25) são conectadas por um feixe de cabos flat, que transita os sinais digitais de vídeo até a placa de controle de sinais de áudio e vídeo (23). Nas partes laterais do painel de LCD são dispostas barras de diodo emissor de luz (28).

**[00032]** A placa de controle de sinais de áudio e vídeo (23) é responsável por receber as informações através do barramento de interface de multimídia de alta definição e manipular a informação codificada e retransmiti-la no formato de instruções de posicionamento dos pontos luminosos que comporão a imagem no painel de cristal líquido (27). Além disso, a placa de controle de sinais de áudio e vídeo (23) também separa o sinal de áudio digital e o envia para os alto-falantes (22).

**[00033]** Este conjunto composto pelo painel de cristal líquido (27), as barras de diodos emissores de luz (28), a placa de processamento de sinais de áudio e vídeo (23), os alto-falantes (22), os cabos flat e os barramentos de multimídia de alta definição, será referenciado como bloco de áudio-vídeo.

**[00034]** O bloco de áudio-vídeo é interligado através de um cabo que viabiliza o estabelecimento de um barramento de multimídia de alta definição ao elemento interno de processamento de dados digitais.

**[00035]** O elemento interno de processamento de dados digitais é composto de uma miniplaca que contém uma unidade central de processamento de instruções, com arquitetura X86 e 64 bits de comprimento de palavra, memória de trabalho e memória de armazenamento. Esse

elemento viabiliza toda a manipulação do conteúdo inserido pelo professor e as transformações necessárias para a exibição pelo bloco de áudio-vídeo. O conteúdo para exibição é inserido no aparelho através de um dispositivo de armazenamento de dados portátil, através do barramento serial universal disposto na lateral do aparelho.

**[00036]** A conexão lógica para a unidade de processamento interno é realizada através de um barramento serial universal. As coordenadas posicionais do toque que são capturadas e enviadas pelas barras são recebidas pela unidade de processamento de dados digitais (24) que as transformam em comandos para o aparelho. O rádio digital emissor e receptor (21) é a unidade responsável pelo trânsito pelo ar, através de ondas de rádio digital, dos dados exibidos na tela. A presente invenção opera transmitindo em rádio digital na frequência de 2,4GHz, no padrão IEEE 802.11, a imagem estática exibida. Essa transmissão ocorre no intervalo de 1 segundo, permitindo que todos os alunos com dispositivos móveis dotados de rádio digital no mesmo padrão, possam acompanhar em suas telas o mesmo conteúdo e guardar as imagens se assim desejar, bem como enviar para o aparelho conteúdos que tenham armazenados. Esta unidade de rádio fica encaixada diretamente sobre o elemento interno de processamento de dados digitais, através de um barramento serial universal.

**[00037]** A fonte de alimentação (26) é responsável por receber a corrente elétrica de entrada que chega no formato senoidal, com tensão entre 110V e 220V e transformá-la em corrente elétrica contínua, formato adequado para alimentar os seguintes componentes: o painel de cristal líquido (27) com tensão de 12V, a

placa de controle de sinais de áudio-vídeo (23), também com tensão de 12V e a miniplaca de processamento de dados digitais com tensão de 19V, que repassam energia para os demais componentes não citados, tais como barras emissoras e receptoras de infravermelho (25) e rádio digital (21).

**[00038]** Os elementos (21, 22, 23, 24, 26, 27) descritos acima são dispostos dentro do gabinete do aparelho de LCD, tornando o aparelho um objeto indivisível.

**[00039]** Faremos referência agora à Figura 3, a qual ilustra uma vista lateral do aparelho para exibição, manipulação e interação de conteúdo de multimídia aluno/professor. Como pode ser visualizado, a Figura 3 ilustra os encaixes do barramento serial universal (a), onde um ou mais dispositivos portáteis de armazenamento de dados digitais podem ser inseridos de modo a dar início à transferência dos dados de conteúdo para o aparelho para exibição, manipulação e interação de conteúdo de multimídia aluno/professor e vice-versa. Outras entradas são também disponíveis, tais como, uma entrada de áudio-vídeo digital auxiliar (c), uma entrada para acoplar qualquer outro dispositivo de multimídia, e etc. É também disposto um botão de liga/desliga (b) na lateral do aparelho para exibição, manipulação e interação de conteúdo de multimídia aluno/professor para ligar/desligar o respectivo aparelho.

**[00040]** A Figura 4 mostra a parte traseira do aparelho, ilustrando os engates para afiação na parede (d); o respiro para exaustão do ar quente gerado pela unidade de processamento de dados (e); e a conexão para o cabo de força (f).

**[00041]** Faremos referência agora à Figura 5, a qual ilustra um fluxograma de transmissão/recepção de conteúdo entre aluno e professor/docente. Na etapa 501, o aluno se conecta ao aparelho para exibição, manipulação e interação de conteúdo de multimídia aluno/professor pelo número da sala. Na etapa 502, o aluno localiza o conteúdo a ser enviado em seu dispositivo móvel e a seguir clica no botão enviar. Os dados são trafegados via rádio digital para o aparelho para exibição, manipulação e interação de conteúdo de multimídia aluno/professor. Na etapa 503, ao receber os dados trafegados, o aparelho exibe o conteúdo em tamanho reduzido no canto superior esquerdo da tela. Na etapa 504, o professor verifica o conteúdo enviado e, se não validado, na etapa 505, o aparelho envia automaticamente uma mensagem para o aluno, informando que o conteúdo foi recusado e, a notificação referente ao envio do aluno é apagada do canto superior esquerdo da tela. Caso o professor autorize a exibição do conteúdo, na etapa 506, o conteúdo é exibido em tela cheia para toda a sala visualizar. Se, na etapa 507, o professor interagir com o conteúdo, fazendo algum tipo de comentário e/ou inserção, na etapa 508, os dados referentes ao conteúdo modificado são transmitidos via rádio difusão digital para o dispositivo móvel de todos os alunos presentes na sala de aula. Se, na etapa 509, o professor não fizer nenhum tipo de comentário no conteúdo exibido, o professor pode apagar o conteúdo exibido na tela e aguardar um novo envio por parte dos alunos e/ou realizar outra atividade exibindo o novo conteúdo a ser interagido entre os alunos.

**[00042]** Como discutido acima, a modalidade da presente invenção apresenta um aparelho de exibição e manipulação/interação de conteúdo aluno/professor que

oferece aos alunos e professores uma forma mais interativa, com aulas mais dinâmicas.

**[00043]** Será facilmente compreendido por aqueles versados na técnica que modificações podem ser realizadas na invenção sem com isso se afastar dos conceitos expostos na descrição precedente. Essas modificações devem ser consideradas como incluídas dentro do escopo da invenção. Consequentemente, as modalidades particulares descritas em detalhes acima são meramente ilustrativas e não limitativas quanto ao escopo da invenção, ao qual deve ser dada a plena extensão das reivindicações apensas e de todos e quaisquer equivalentes das mesmas.

### **REIVINDICAÇÕES**

1. Aparelho para exibição, manipulação e interação de conteúdo de multimídia entre dispositivos móveis compreendendo um painel de LCD (27) conectado a uma fonte de alimentação (26) e a barras de diodos emissores de luz (28), caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

- um emissor receptor de rádio digital (21) para captar/enviar sinais de áudio e vídeo provenientes de/para dispositivos móveis, sendo este conectado a uma unidade de processamento de dados digitais (24) através de barramento serial universal;

- duas barras emissoras e duas barras receptoras de raios infravermelhos (25) conectadas por um feixe de cabos flat a uma unidade de processamento de sinais de áudio e vídeo (23);

- uma unidade de processamento de dados digitais (24) para processar as coordenadas posicionais de toque enviadas pelas barras emissoras e receptoras de raios infravermelhos (25), sendo esta unidade conectada por interface de multimídia de alta definição à unidade de processamento de sinais de áudio e vídeo (23); e

- uma unidade de processamento de sinais de áudio e vídeo (23) que recebe o sinal de áudio e vídeo, separa o sinal de áudio digital e envia o mesmo por meio de áudio analógico para os alto falantes (22), sendo esta unidade conectada ao painel de LCD (27) por meio de barramento digital;

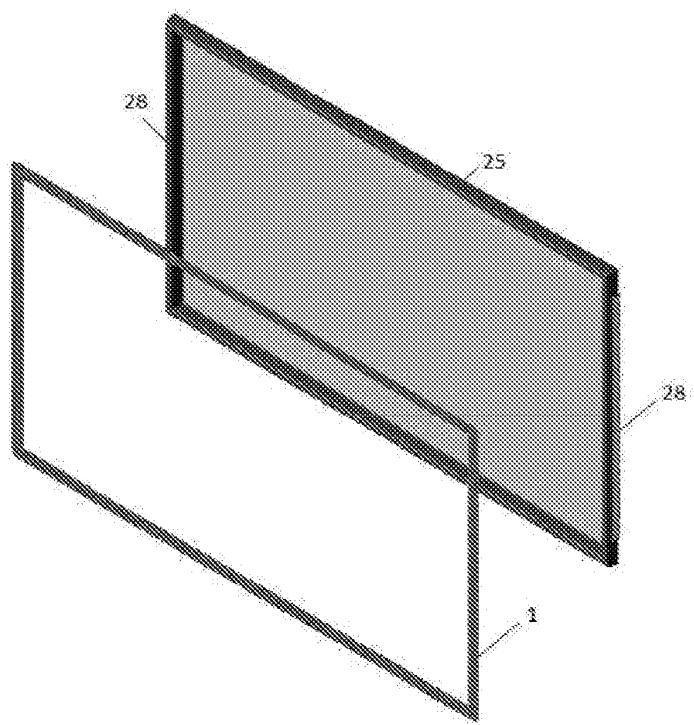
em que as barras emissoras e receptoras de raios infravermelhos (25) são envoltas por uma moldura metálica (1) que é fixada por sobre o painel de LCD (27).

2. Aparelho para exibição, manipulação e interação de conteúdo de multimídia entre dispositivos

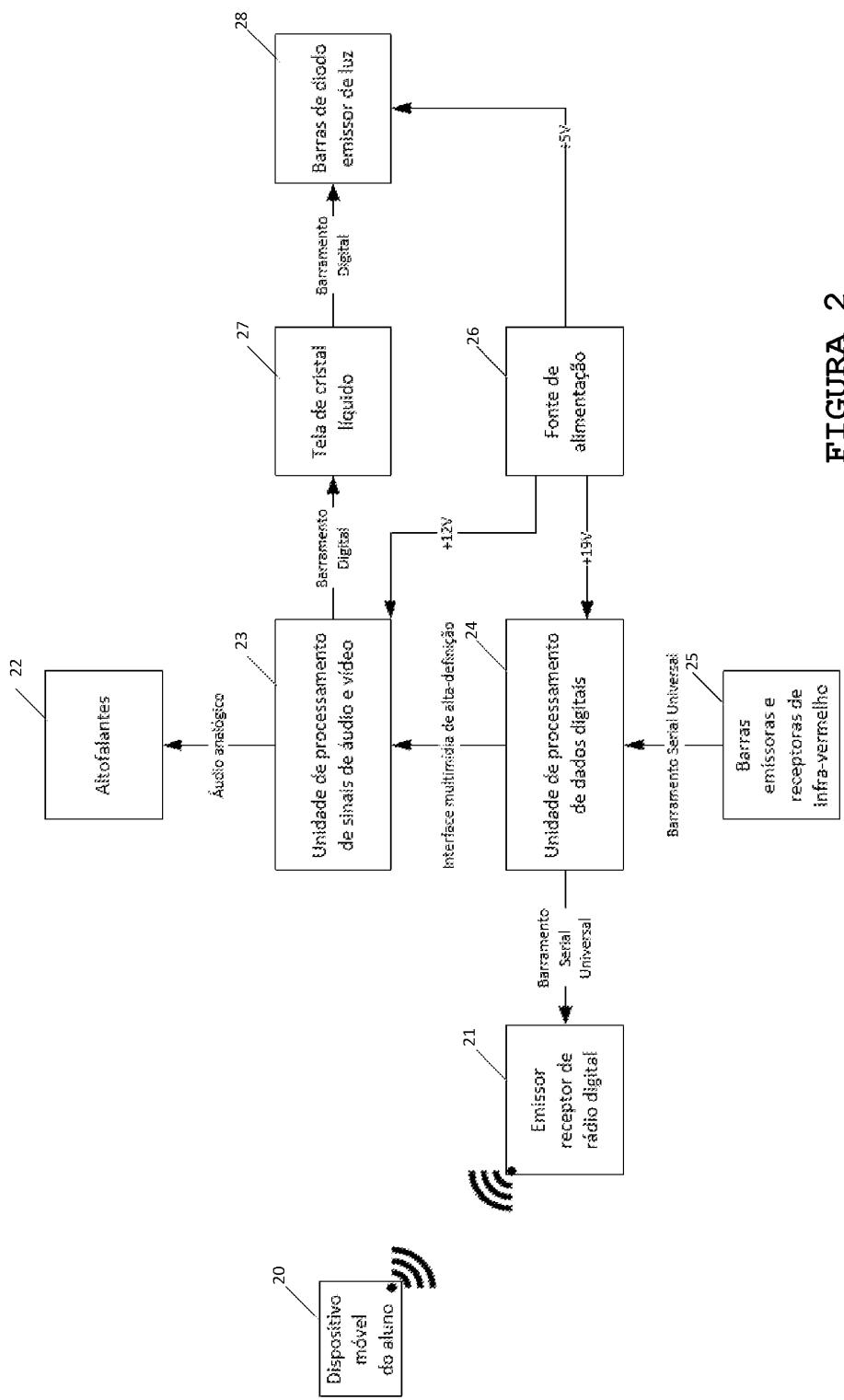
móveis, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o emissor receptor de rádio digital (21) opera na frequência de 2,4 GHz no padrão IEEE 802.11

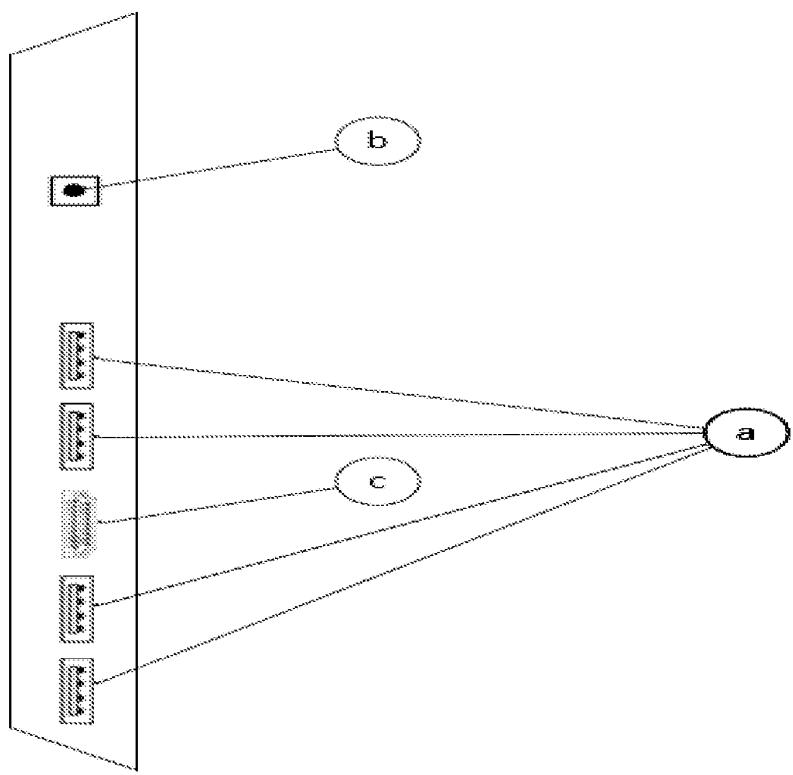
3. Aparelho para exibição, manipulação e interação de conteúdo de multimídia entre dispositivos móveis, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as barras emissora e receptoras de raios infravermelhos (25) são dispostas por meio de fita adesiva de dupla face na parte frontal do painel de LCD (27).

4. Aparelho para exibição, manipulação e interação de conteúdo de multimídia entre dispositivos móveis, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o emissor receptor de rádio digital (21), os alto-falantes (22), a unidade de processamento de sinais de áudio e vídeo (23), a unidade de processamento de dados digitais (24), a fonte de alimentação (26) e o painel de LCD (27) estão dispostos dentro do gabinete do aparelho.

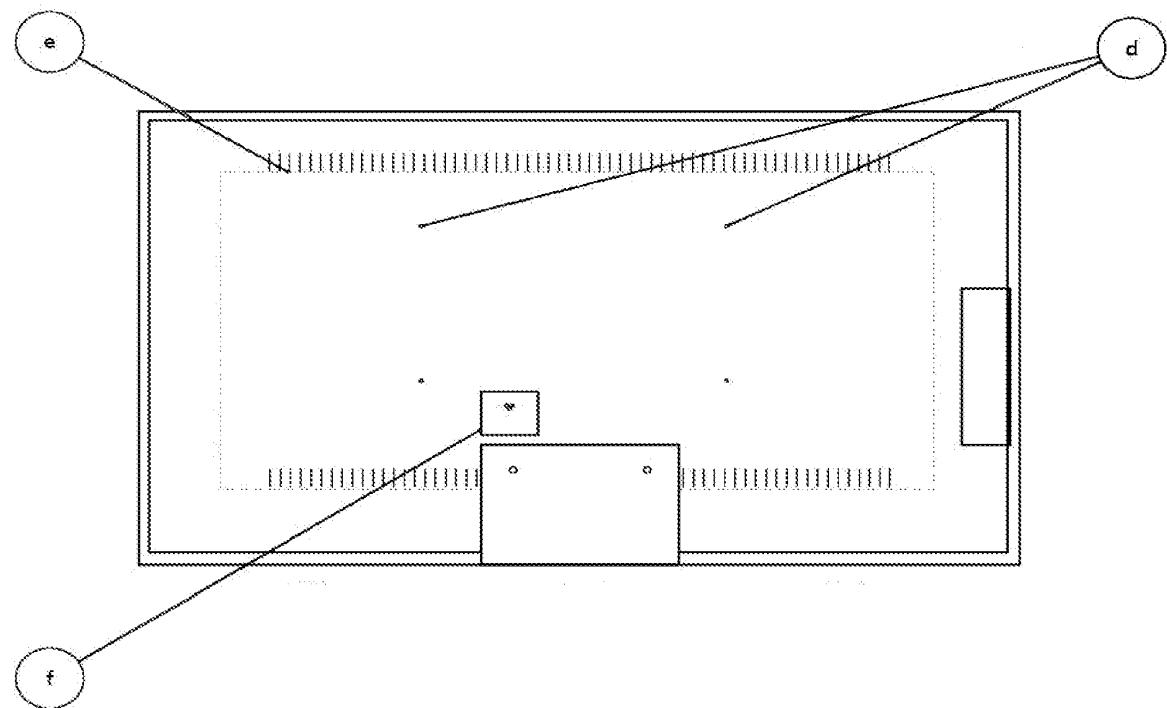


**FIGURA 1**

**FIGURA 2**



**FIGURA 3**



**FIGURA 4**

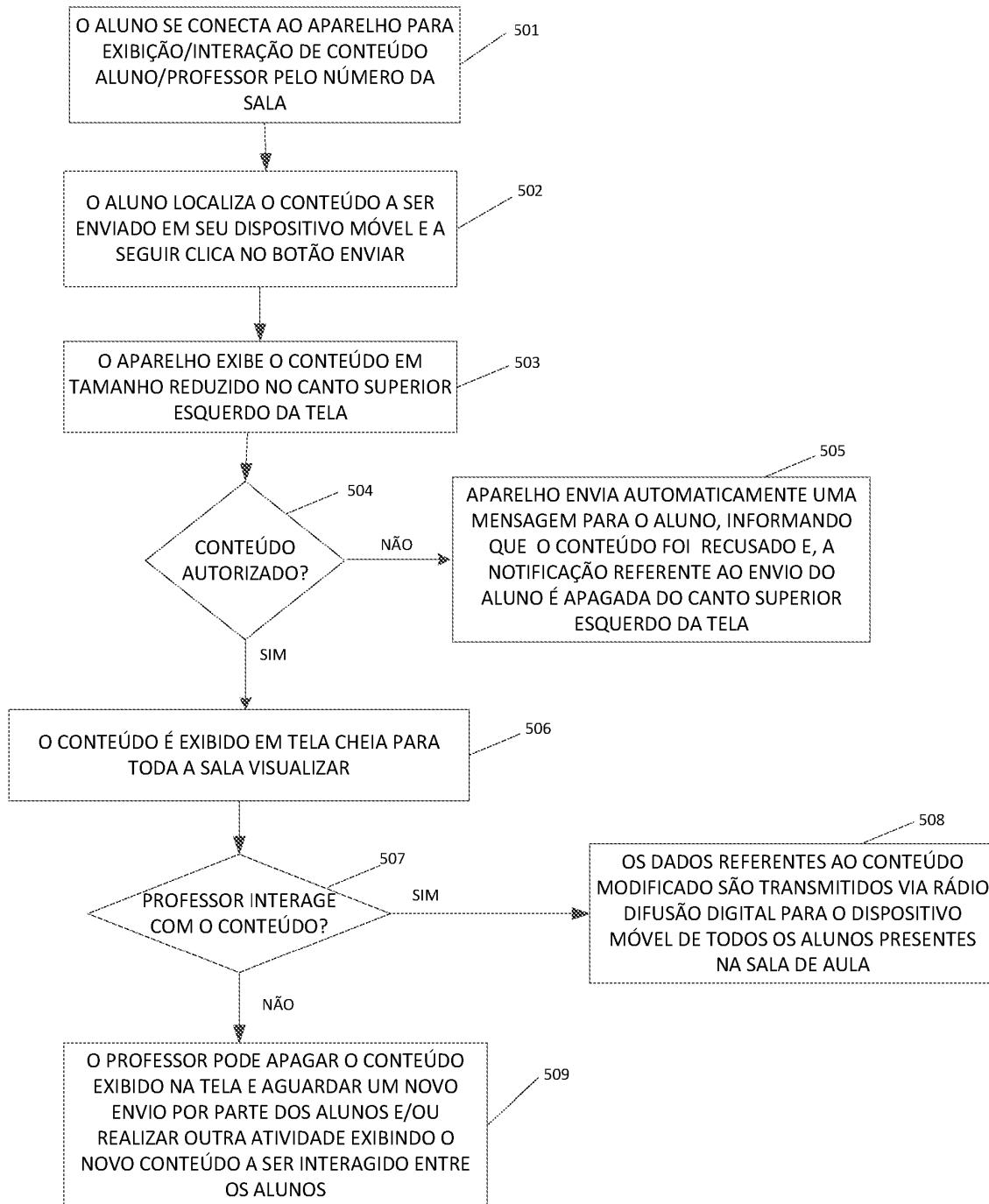


FIGURA 5

RESUMO

**"APARELHO PARA EXIBIÇÃO, MANIPULAÇÃO E INTERAÇÃO DE CONTEÚDO DE MULTIMÍDIA ENTRE DISPOSITIVOS MÓVEIS".**

A presente invenção se refere a um aparelho para exibição, manipulação e interação de conteúdo de multimídia entre dispositivos móveis, com o objetivo de exibir conteúdos de multimídia, preferencialmente entre um docente e alunos em uma sala de aula. A presente invenção compreende um sistema de processamento de dados dotado de uma interface de comandos inteligente que viabiliza a interação/manipulação de conteúdo de multimídia entre o docente e os dispositivos móveis dos alunos. O sistema de processamento de dados é conectado por cabos flat às duas barras emissoras e duas barras receptoras de raios infravermelhos (25) que são fixadas nas bordas do painel de LCD (27). Uma moldura metálica (1) envolve as referidas barras emissoras e receptoras (25) e é fixada na parte frontal do painel de LCD, por meio de dispositivos de fixação conhecidos na técnica. A moldura metálica possui as mesmas dimensões das bordas do painel de LCD, formando, assim, um único conjunto.