



Engenharia de Materiais no âmbito da Indústria 4.0

Engenharia de Materiais no âmbito da Indústria 4.0

CHAVES JUNIOR, Wankes Solony de Carvalho¹

Resumo

A indústria 4.0 tem se mostrado substancialmente presente nas indústrias de manufatura, e seus processos podem ser associados às chamadas fábricas inteligentes, nas quais a tecnologia é utilizada para otimizar as atividades, buscando, portanto, garantir resultados precisos em comparação com empresas que não estão incluídas no modelo da indústria 4.0. O presente artigo tem como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura com vistas a delinear as mudanças possivelmente exigidas pela indústria 4.0 na área de engenharia de materiais para adequá-la a este cenário de uma nova revolução industrial (quarta). A operacionalização da pesquisa correspondente ao que se propõe contempla a realização de consulta nas bases de dados Capes, Google Acadêmico e Scielo por meio da informação das seguintes palavras-chave: Indústria 4.0, Quarta Revolução Industrial, Engenharia de Materiais.

Palavras-chave: Engenharia. Materiais. Indústria 4.0

Abstract

Industry 4.0 has shown itself to be substantially present in manufacturing industries, and its processes can be associated with so-called smart factories, with technology used to optimize activities, seeking, therefore, to guarantee accurate results in comparison with companies that are not included. no model of industry 4.0. The objective of this article is to carry out an integrative review of the literature with a view to delineating the changes possibly required for Industry 4.0 in the area of material engineering to adapt it to this new industrial revolution (fourth) cenário. The operationalization of the research corresponding to or that is proposed contemplates the realization of consultation of the Capes, Google Academic and Science databases by means of information on the following keywords: Industry 4.0, Quarta Revolução Industrial, Engenharia de Materiais.

Keywords: Engineering. Materiais. Industry 4.0

1 Introdução

O desenvolvimento de novas tecnologias, associado ao uso crescente de mecanismos digitais, tem levado as organizações a adaptarem seus processos como forma de se destacar no mercado competitivo. Essa necessidade está relacionada ao cenário da globalização, em que as empresas buscam obter vantagens competitivas duradouras para se diferenciarem em relação aos seus concorrentes. É, portanto, a partir dessas estratégias que o processo da indústria 4.0

¹ UFPA-Universidade Federal do Pará. Mestrando em Engenharia Civil com ênfase em Materiais e Construção civil. E-mail:wankesj@gmail.com



vem ganhando destaque, sendo também chamada de quarta revolução industrial (OLIVEIRA; SIMÕES, 2016; ALMEIDA, 2019).

Segundo Stock e Seliger (2016), a indústria 4.0 pode ser caracterizada pela utilização de processos que envolvem a manipulação de máquinas gerenciadas por inteligência tecnológica, como a robótica colaborativa. Cavalcanti e Nogueira (2017), por sua vez, destacam que a indústria 4.0 tem se mostrado substancialmente presente nas indústrias de manufatura, e seus processos podem ser associados às chamadas fábricas inteligentes, nas quais a tecnologia é utilizada para otimizar as atividades, buscando, portanto, garantir resultados precisos em comparação com empresas que não estão incluídas no modelo da indústria 4.0.

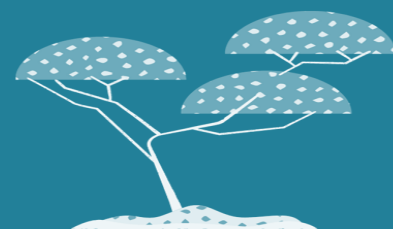
Ao analisar as tecnologias aplicadas pela indústria 4.0, verifica-se que disruptividade e irreversibilidade são suas características básicas, impactando substancialmente as diversas áreas do conhecimento (CAVALCANTI; NOGUEIRA, 2017; ALMEIDA, 2019), inclusive a Engenharia.

Portanto, o presente artigo tem como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura com vistas a delinear as mudanças possivelmente exigidas pela indústria 4.0 na área de engenharia de materiais para adequá-la a este cenário de uma nova revolução industrial (quarta).

2 Métodos

A operacionalização da pesquisa correspondente ao que se propõe contempla a realização de consulta nas bases de dados Capes, Google Acadêmico e Scielo por meio da informação das seguintes palavras-chave: Indústria 4.0, Quarta Revolução Industrial, Engenharia de Materiais.

Os critérios de inclusão dos textos encontrados foram os seguintes: artigos escritos em português ou inglês, publicados na íntegra em meio eletrônico; que tratem o tema “Indústria 4.0 na área de Engenharia de Materiais”. Foram excluídas dissertações e teses, bem como artigos escritos em outra língua que não o português ou o inglês. Como data-limite para as publicações, estabeleceu-se entre 2011 e 2021, para assegurar a atualidade da revisão integrativa. Entre 2 a 31 de maio de 2021, foram feitas buscas nas seguintes bases de dados: Capes, Google Acadêmico e Scielo. Na Capes, foram encontrados 104, artigos que retornaram após a informação das palavras-chave; no Google Acadêmico, 54; no Capes, 30; e no Scielo, 20.



Em uma primeira etapa do processo de coleta de dados, foi feita uma busca avançada nas bases de dados consultadas, detalhando-se os seguintes quantitativos de artigos: 34 no Google Acadêmico; 18, no Capes; e 17, no Scielo, totalizando, assim, 69 estudos. Após esse primeiro momento, foram lidos os títulos, resumos ou abstracts dos textos, tendo sido excluídos 51, das seguintes bases de dados: 41 no Google Acadêmico; 7 no Capes; e 3 no Scielo.

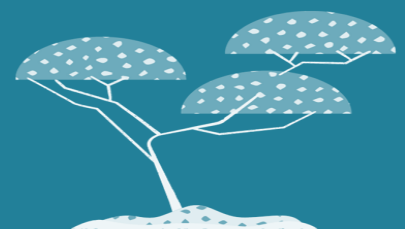
Passado esse primeiro crivo, já na segunda etapa, passou-se à leitura na íntegra dos textos selecionados. Nesse momento, foram excluídos 4 artigos, por ter sido identificada indexação em mais de uma base. Assim, computaram-se estudos duplicados em apenas uma das bases, resultando, ao final em 12 artigos, que foram incluídos na presente revisão integrativa de literatura. Os dados relativos a cada um deles estão identificados nos Quadros 1 e 2, que contemplam, respectivamente, a distribuição dos artigos selecionados, considerando-se o ano de publicação, autor(es) do texto, título, objetivo e método (tipo de estudo) (Quadro 1), e principais resultados (Quadro 2).

3 Resultados

Os Quadros 1 e 2 apresentam um panorama geral dos artigos selecionados para a presente revisão integrativa da literatura relativa ao tema sob análise.

Quadro 1 – Distribuição das referências incluídas na revisão integrativa, 2011-2021

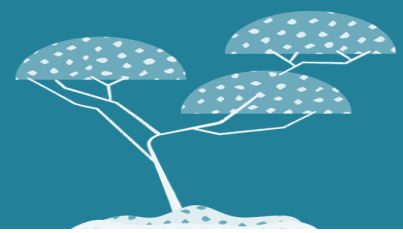
Artigo/ Ano	Autor(es)	Título	Objetivo	Tipo de estudo
1/	ALMEIDA, P. R.	O Brasil e a nanotecnologia: rumo à quarta revolução industrial.	Analisar a relação entre a nanotecnologia e a quarta revolução industrial.	bibliográfico
2/	BRYNJOLFSSON, E.; MCAFEE, A.	The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies.	Elucidar sobre a segunda era da máquina e suas tecnologias.	bibliográfico
3/	CAVALCANTI, L. L.; NOGUEIRA, M. S.	Futurismo, Inovação e Logística 4.0: desafios e oportunidades.	Verificar quais os desafios e oportunidades da logística 4.0	bibliográfico
4/	HELLINGER, A.; SEEGER, H.	Cyber-Physical Systems - Driving force for innovation in mobility, health, energy and production. Acatech Position Paper.	Abordar a força motriz da inovação.	Análise documental
5/	KANG, H. S.	Smart manufacturing: Past research, present findings, and future directions.	Analisar pesquisas que tratam da manufatura inteligente	Revisão bibliográfica



6/	LASI, H. <i>et. al.</i>	Industry 4.0. Business and Information Systems Engineering.	Elucidar sobre a indústria 4.0 e sua relação com a engenharia de negócios	Revisão bibliográfica
7/	OLIVEIRA, T. F.; SIMÕES, W.L.	A indústria 4.0 e a produção no contexto dos estudantes da engenharia.	Identificar como os estudantes de engenharia tem realizado pesquisas sobre a indústria 4.0.	Análise documental
8/	RUSSWURM, S.	Industry 4.0 - from vision to reality.	Realizar uma vasta abordagem sobre o futuro da indústria 4.0	Revisão bibliográfica
9/	SCHRÖDER, R. <i>et. al.</i>	Análise da Implantação de um Processo Automatizado em uma Empresa Calçadista: Um Estudo de Caso a Luz do Sistema Hyundai de Produção e Indústria 4.0.	Analisar o processo de implantação automatizada em uma empresa calçadista.	Estudo de caso.
10/	SCHWAB, Klaus.	A quarta revolução industrial.	Abordagem sobre os impactos causados pela quarta revolução industrial.	Bibliográfico.
11/	STOCK, T.; SELIGER, G.	Opportunities of sustainable manufacturing in industry 4.0.	Identificar as oportunidades de manufatura sustentável na indústria 4.0.	bibliográfico
12/	VDE-DKE	The German Standardization Roadmap Industrie 4.0.	Apresentar o roteiro de padronização alemão da Indústria 4.0.	bibliográfico

Quadro 2 – Principais resultados dos artigos selecionados, 2011-2021

Artigo/Ano	Principais resultados
1/	As tecnologias aplicadas pela indústria 4.0, tem como características a disruptividade e irreversibilidade, impactando na engenharia.
2/	A rede de produção da empresa, que integra o Manufacturing Execution Systems (MES) e o Enterprise Resource Planning (ERP), são integrados à rede de produção da empresa, permitindo um gerenciamento em tempo real das informações.
3/	A indústria 4.0 está presente nas indústrias de manufatura, podendo ser associados às chamadas fábricas inteligentes, garantindo resultados precisos em comparação com empresas que não estão incluídas no modelo da indústria 4.0.
4/	Os SCFs podem ser essenciais para resolver problemas globais, sendo suportado pelo rápido desenvolvimento da tecnologia de rede global, como a Internet, e o fácil acesso às informações através da nuvem de dados.
5/	O termo indústria 4.0 é o programa criado pelo governo para apoiar a automação da produção criando maior competitividade com a indústria internacional por meio da fabricação inteligente, usando um grande conjunto de dados armazenados, chamado de Big Data.
6/	A quarta revolução industrial tem um escopo muito amplo, sendo fundamentalmente diferente das anteriores pela interação entre os domínios físico, digital e biológico.
7/	O desenvolvimento de novas tecnologias, está relacionada ao cenário da globalização, fazendo com que o processo da indústria 4.0 ganhe destaque.
8/	A indústria 4.0 permite a troca de informações com sensores e chips RFID, gerenciando integralmente o desenvolvimento, vendas, logística e outros.
9/	Os ciclos de vida do produto e produção devem ter como base um modelo unificado para atender todos os requisitos dos ciclos de contração.
10/	Os níveis exigidos de liderança e compreensão das mudanças que ocorrem são baixos diante da necessidade, de repensar nossos sistemas econômicos, sociais e políticos.
11/	A indústria 4.0 faz uso de processos que envolvem a manipulação de máquinas gerenciadas por inteligência tecnológica, como a robótica colaborativa.
12/	Os sistemas Ciber-Físicos (SCF) aumentam a funcionalidade dos processos de fábrica suportando a conexão dinâmica entre os mundos virtual e físico, com fácil acesso às informações através da nuvem de dados.



Diante do exposto, percebeu-se que os artigos selecionados abordam o assunto em voga, a indústria 4.0, destacando suas características, suas funcionalidades e suas vantagens para a engenharia.

4 Análise e Discussão

De acordo com Kang *et. al.* (2016), o termo indústria 4.0 foi introduzido pela primeira vez na Alemanha na feira de Hannover em 2011. O termo, também conhecido como o programa criado pelo governo para apoiar a automação da produção e, assim, aumentar a produtividade da linha de produção, criando maior competitividade com a indústria internacional por meio da fabricação inteligente, também é conhecida como a quarta revolução industrial, caracterizada pela era da informação digital. A tecnologia da informação está se tornando a cada dia mais parte integrante dos processos industriais e as decisões são tomadas automaticamente usando um grande conjunto de dados armazenados, chamado de Big Data (FIRJAN, 2016).

O termo Indústria 4.0 inclui as expectativas da política corporativa e da prática de que a produção industrial siga a quarta revolução industrial. As três revoluções industriais anteriores alcançaram altos ganhos de produtividade causados por algumas tecnologias universais em rápida expansão, como mecanização, eletricidade e TI.

A Indústria 4.0 (I4.0) é chamada de Nova Era Industrial, caracterizada pelo uso de sistemas inteligentes com alto grau de automação e capacidade de tomada de decisão. O I4.0 vem com a crescente automação dos processos de fabricação, juntamente com o desenvolvimento da tecnologia da Internet e das tecnologias desenvolvidas no campo de objetos inteligentes (produtos e máquinas). Essa nova revolução industrial teria como seus três elementos principais: produto e rede de produtos, ciclo de vida do produto e sistemas ciberfísicos.

A rede de produção da empresa, que integra o Manufacturing Execution Systems (MES) e o Enterprise Resource Planning (ERP), aumenta o nível de automação da fábrica e permite a troca completa de informações de gerenciamento em tempo real (BRYNJOLFSSON; MCAFEE, 2014; LASI *et. al.*, 2014; RUSSWURM, 2014).

O segundo elemento estaria relacionado à combinação dos ciclos de vida do produto e produção com base em um modelo de dados unificado. Somente dessa maneira os requisitos



decorrentes dos ciclos de contração podem ser controlados técnica e economicamente (SCHRÖDER *et. al.*, 2015; SUGAYAMA; NEGRELLI, 2015).

Os sistemas Ciber-Físicos (SCF) são uma integração entre os mundos virtual e físico. Com sensores e atuadores, o software é integrado a todas as partes do processo, permitindo troca rápida de informações, alta flexibilidade do processo e controle preciso do processo de fabricação. Os SCFs aumentam a funcionalidade dos processos de fábrica e permitem operações muito mais seguras e eficientes (VDE-DKE, 2014; NEGRELLI, 2015).

Os SCFs suportam essa conexão dinâmica entre os mundos virtual e físico e, quando usados corretamente, podem ser essenciais para resolver problemas globais, como interpretação das mudanças climáticas, problemas de segurança, saúde, gerenciamento genuíno, entre outros. Esse desenvolvimento é suportado pelo rápido desenvolvimento da tecnologia de rede global, como a Internet, e o fácil acesso às informações através da nuvem de dados (HELLINGER; SEEGER, 2011; VDE-DKE, 2014).

O objetivo do I4.0 é capitalizar o progresso feito na área de comunicação e tecnologia da informação aplicada ao ambiente industrial (VDE-DKE 2014). Para Russwurm (2014), a I4.0 tem um potencial tremendo, com produtos, ferramentas e fabricação pois significa troca de informações com sensores e chips RFID, com informações além dos limites da fábrica, com gerenciamento integrado de desenvolvimento, produção, vendas, logística e operações (SCHRÖDER *et. al.* (2015).

Existem intermediários importantes da Indústria 4.0, como mecanismos de colaboração, para aumentar a produtividade. Na literatura, na maioria dos casos, as mudanças industriais são motivadas pelo alto potencial de crescimento da produtividade, mas a própria indústria de manufatura é responsável por iniciar medidas para lucrar com as mudanças sociais e tecnológicas. No sistema de produção, as pré-condições necessárias devem ser criadas, divididas em dois níveis, alocadas no mundo cibernético ou físico e diferenciadas entre componentes rígidos ou flexíveis. Essa categorização leva a quatro premissas principais: globalização das tecnologias da informação, a única fonte de verdade, automação e cooperação (SCHUM, 2015).

A quarta revolução industrial não se refere apenas a sistemas e máquinas inteligentes e conectados. Seu escopo é muito mais amplo. Ondas de novas descobertas ocorrem simultaneamente em áreas que vão do sequenciamento genético à nanotecnologia, da energia renovável à computação quântica. O que torna a quarta revolução industrial fundamentalmente



diferente das anteriores é a fusão dessas tecnologias e a interação entre os domínios físico, digital e biológico (LASI *et. al*, 2014).

Nesta revolução, as tecnologias emergentes e as inovações generalizadas estão se espalhando mais rapidamente e mais amplamente do que nas anteriores, que continuam ocorrendo em algumas partes do mundo (NEGRELLI, 2015).

Segundo Schwab (2016), existem duas grandes preocupações sobre os fatores que podem limitar a realização efetiva e consistente da quarta revolução industrial. Antes de tudo, o autor acredita que os níveis exigidos de liderança e compreensão das mudanças que ocorrem em todos os setores são baixos diante da necessidade, em resposta à quarta revolução industrial, de repensar nossos sistemas econômicos, sociais e políticos (SCHWAB, 2016).

Consequentemente, ainda segundo Schwab (2016), em nível nacional e global, a estrutura institucional necessária para governar a disseminação de inovações e mitigar distúrbios é, na melhor das hipóteses, inadequada e, na pior, totalmente ausente.

Em segundo lugar, o autor afirma que o mundo carece de uma narrativa coerente, positiva e comum que descreva as oportunidades e os desafios da quarta revolução industrial, ou uma narrativa essencial, se queremos fortalecer um grupo heterogêneo de indivíduos e comunidades e evitar uma reação popular contra mudanças fundamentais em andamento (SCHWAB, 2016).

Segundo Schwab (2016), existem três objetivos para isso: (a) conscientizar as pessoas sobre o tamanho, a velocidade e o impacto da revolução; (b) delinear respostas possíveis; (c) e fornecer plataforma para parcerias público-privadas para enfrentar desafios e desbloquear oportunidades. A revolução digital está levando a profundas mudanças nos hábitos de consumo dos clientes, incluindo o aumento do acesso aos dados e a crescente evolução das novas tecnologias. Tudo isso exige uma profunda reavaliação dos modelos de negócios atuais.

A alavanca básica para que se possa transformar o modelo de negócios é a Data Science, que se baseia no uso combinado de técnicas de aprendizado de máquina, inteligência artificial, matemática, estatística, bancos de dados e otimização.

5 Considerações Finais



A partir do que foi aqui abordado, pode-se entender que o avanço da tecnologia em máquinas, equipamentos e *softwares* tem tornado cada vez mais acirrada a competição. A cada dia, as empresas, indústrias e setores buscam otimizar os processos de produção, bem como reduzir os seus custos, com vistas a manter e conquistar novos clientes. Assim, tem-se a indústria 4.0 que se refere à quarta revolução industrial, e foi originada de um projeto de estratégia de alta tecnologia do governo alemão, promovendo a informatização de uma indústria.

Elucidou-se que na indústria 4.0, as tomadas de decisão podem ser mais assertivas e de forma autônoma, sempre baseadas em dados internos (dentro da fábrica) e externos (fora da fábrica). Seu crescimento se deu pelo avanço exponencial da capacidade dos computadores, o Big data e novas estratégias de inovação como pesquisas, pessoas e tecnologias.

Referências

ALMEIDA, P. R. O Brasil e a nanotecnologia: rumo à quarta revolução industrial. 2005. **Espaço Acadêmico**, Maringá, a. VI, n. 52, set. 2019.

BRYNJOLFSSON, E.; MCAFEE, A. The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. **WW Norton & Company**, p. 420–421, 2014.

CAVALCANTI, L. L.; NOGUEIRA, M. S. Futurismo, Inovação e Logística 4.0: desafios e oportunidades. **VII Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção**, 2017.

FIRJAN. FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO RIO DE JANEIRO – FIRJAN. **Panorama da Inovação: Indústria 4.0**. Rio de Janeiro: DIN/GIE, 2016.

GUEDES, V. L. S.; BORSCHIVER, S. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. **Anais do Encontro Nacional de Ciência da Informação**, Salvador, 2005.

HELLINGER, A.; SEEGER, H. Cyber-Physical Systems - Driving force for innovation in mobility, health, energy and production. **Acatech Position Paper, National Academy of Science and Engineering**, n. December, p. 48, 2011.

KANG, H. S. Smart manufacturing: Past research, present findings, and future directions. **International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology**, v.3, n. 1, p. 111-128, 2016.

LASI, H. *et. al.* Industry 4.0. **Business and Information Systems Engineering**, v. 6, n. 4, p. 239–242, 2014.



OLIVEIRA, T. F.; SIMÕES, W.L. A indústria 4.0 e a produção no contexto dos estudantes da engenharia. **Simpósio de Engenharia de Produção**, 2016.

RUSSWURM, S. Industry 4.0 - from vision to reality. **Background Information**, p. 1, 2014.

SCHRÖDER, R. *et. al.* Análise da Implantação de um Processo Automatizado em uma Empresa Calçadista: Um Estudo de Caso a Luz do Sistema Hyundai de Produção e a Indústria 4.0. **Revista Espacios**, Caracas, v. 36, n. 18, p. 19, 2015.

SCHUM, T. POTENTE, C. WESCH-POTENTE, A. WEBER, J. PROTE, Collaboration Mechanisms to Increase Productivity in the Context of Industrie 4.0, *In: Procedia CIRP*, Volume 19, pages 51-56, ISSN 2212-8271, 2015.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

STOCK, T.; SELIGER, G. Opportunities of sustainable manufacturing in industry 4.0. **Procedia Cirp**, v. 40, p. 536-541, 2016.

SUGAYAMA, R.; NEGRELLI, E. Connected vehicle on the way of Industry 4.0. **Anais do XXIV Simpósio Internacional de Engenharia Automotiva - SIMEA 2016**, p. 48-63, 2015.

VDE-DKE. The German Standardization Roadmap Industrie 4.0. **Vde Association for Electrical, Electronic & Information Technologies**, p. 1-60, 2014.



Estudo de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações na região urbana de Patos de Minas, Minas Gerais

Study of gravitational movements and inundation susceptibility in urban region of Patos de Minas, Minas Gerais

GONÇALVES, Leonardo Pêgo de Miranda¹

LOPES, Eliane Cândida²

SOUSA, Jean Felipe Pereira de³

VIANA, Rodrigo Fábio⁴

Resumo

Todos os anos o Brasil registra milhares de acidentes considerados como desastres naturais, onde o Estado de Minas Gerais contribui anualmente, principalmente com acidentes vinculados as intensas chuvas. Assim o presente estudo possui como objetivo a indicação de áreas que possuem a propensão ao desenvolvimento de processos físicos naturais ligados a movimentação de massa e inundação no perímetro urbano da cidade de Patos de Minas. A partir de mapas de uso e ocupação do solo, classes dos solos, hipsometria, precipitações médias anuais, declividade, malha viária e NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), aplicou-se a álgebra de mapas e processo de hierarquização analítica. Como resultado obteve-se a classificação de suscetibilidade da área. Concluiu-se que o perímetro urbano possui suscetibilidade média a alta para movimentos de massa e inundação, ressalta-se que medidas preventivas devem ser efetivadas para evitar maiores acidentes.

Palavras-chave: Geotecnia. Suscetibilidade. Deslizamento. Inundação. SIG.

Abstract

Every year Brazil registers thousands of accidents considered natural disasters, where the State of Minas Gerais contributes yearly, mainly accidents linked to the intense rains. Thus, this study aims to indicate areas that have the propensity to develop natural physical processes linked to mass movement and flooding in the urban perimeter of the city of Patos de Minas. From maps of land use and occupation, soil classes, hypsometry, average annual precipitation, slope, road mesh and NDVI, map algebra and analytical hierarchy process was applied. As the result, the susceptibility classification of the area was obtained. It was concluded that the urban perimeter has medium to high susceptibility for mass movements and flooding, preventive measures should be taken to avoid major accidents.

Keywords: Geotechnical. Susceptibility. Sliding. Flood. SIG.

¹ Discente de Geologia, Centro Universitário de Belo Horizonte (UniBH),2020. Belo Horizonte, MG. leobah55@gmail.com

²Discente de Geologia, Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH),2020. Belo Horizonte, MG. elianecandidalopes@gmail.com;

³ Discente de Geologia, Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH). Belo Horizonte, MG. jeansousa@gmail.com

⁴ Mestre em Engenharia Civil. UFV, 1998. Professor do Centro Universitário de Belo Horizonte (UniBH). Belo Horizonte, MG. rodrigo.fabio@prof.unibh.br



1 Introdução

Na atualidade desastres naturais fazem-se cada vez mais presentes em nossos cotidianos. Desastres naturais inicialmente nos levam a imaginar terremotos, vulcões, furacões, tsunamis e outros grandes eventos, porém esse termo também contempla deslizamentos, inundações, subsidências, tudo que leva a exposição de pessoas e propriedades a perigos e prejuízos ocasionados por processos de origem natural ou antrópico (TOMINAGA; SANTORO; AMARAL, 2009). O grande e desorganizado avanço da urbanização, segue de acordo com a possibilidade econômica de cada grupo de pessoas, não levando em consideração as características da área. Essa situação demonstra a ausência de planejamento, uma vez que áreas impróprias são adicionadas a carência de infraestrutura urbana decorrente do abandono do poder público. O plano diretor municipal que é um instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana nem sempre é seguido e os demais planos urbanísticos, que são detalhamentos do plano diretor devem estar em relação de coerência com ele (ALVES, 2014). Nesse contexto a carta de aptidão a urbanização que deve ser realizada após a carta de suscetibilidade, é importante pois contém o resultado de uma avaliação de perigos associados a processos de meio físicos e as recomendações ao uso urbano do solo de acordo com as limitações e potencialidades de cada unidade geotécnica delimitada (BITAR, 2015).

A retirada de solo e vegetação de áreas que são naturalmente estáveis a processos erosivos e a impermeabilização do solo sem considerar a infiltração das águas pluviais pode agravar o escoamento pluvial, colocando em risco áreas sobre as planícies dos rios (SILVA, 2016). Estes fatores favorecem a ocorrência de processos erosivos, movimentos de massa e inundações, que poderiam estar naturalmente estabilizados ou com menor suscetibilidade agravante. Nesse contexto, o prévio conhecimento de áreas naturalmente suscetíveis a inundações, erosão e movimentos de massa é uma ferramenta para que órgãos responsáveis possam montar um plano de ação para evitar o máximo de dano possível (SILVA, 2016).

A lei Federal 12.608/2012 estabelece a Política Nacional de Proteção e Defesa Social (PNPDEC) a qual introduziu alterações no Estatuto da cidade, estabelecendo a obrigatoriedade de mapeamento de áreas suscetíveis a desastres naturais, no qual o produto deve ser um mapa ou carta de suscetibilidade. As cartas indicam áreas suscetíveis a fenômenos e processos do meio físico, cuja dinâmica pode gerar desastres naturais (BITAR; FREITAS; MACEDO, 2015).

Sendo assim faz-se necessário que todos os municípios do país tenham essa carta ou mapa de suscetibilidade. Verificando os municípios de Minas Gerais que chamam atenção em



manchetes jornalísticas através de Barbosa (2019) no site G1 e Rocha (2018) no site Patos Hoje, que exploram deslizamentos e inundações, foi selecionado Patos de Minas. Esse será o fomento para a geração de mapas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação em ambiente SIG, sendo dividido em zonas que demonstram graus de possibilidade de danos, para apoiar o órgão de defesa civil da cidade.

O presente trabalho tem como objetivo geral fornecer informações complementares para as políticas públicas da cidade de Patos de Minas, identificando zonas de suscetibilidade natural aos movimentos gravitacionais de massa e inundação.

São objetivos específicos do trabalho: Gerar mapas de suscetibilidade natural a movimentos gravitacionais de massa e a inundação, em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG); editar os produtos cartográficos gerados em formato digital de modo a que possam ser utilizados como apoio para a revisão do plano diretor, bem como à elaboração de cartas geotécnicas de aptidão urbana e de áreas de risco, entre outros instrumentos de planejamento e gestão territorial.

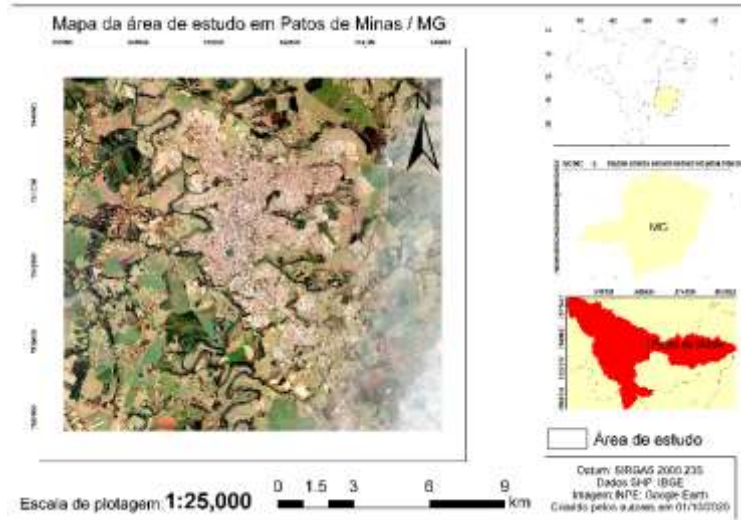
1.1 Localização e acesso

A área de estudo tem aproximadamente 50 km de largura por 30 km de extensão (Figura 1) e se localiza no Município de Patos de Minas, próxima da região do Triângulo Mineiro (MG). O distrito-sede de Patos de Minas está a uma altitude média de 833 metros, com extensão territorial de 1.197,78 km², incluindo os 50 km² da área urbana. Seus limites são: ao norte o município de Presidente Olegário, ao sul o município de Lagoa Formosa e o distrito de Santana de Patos, a oeste o distrito de Pilar, a leste o distrito de Pindaíbas e o distrito de Chumbo e a sudoeste os municípios de Coromandel e Guimarães.

A cidade de Patos de Minas está distante 462 km de Belo Horizonte capital do estado de Minas Gerais, o acesso à área se dá pela rodovia federal BR-135 até o município de Esmeraldas, logo depois BR 040 até o município de Sete Lagoas (Figura 2). O trajeto varia entre as BR 040 e 135 até Varjão de Minas onde temos acesso a BR 365 até Patos de Minas. A área de estudo situa-se na porção norte da área urbanizada da cidade estando limitados ao norte pelo bairro Residencial Barreiro, ao sul Distrito Industrial a oeste, Copacabana e a leste Alto Marabá.

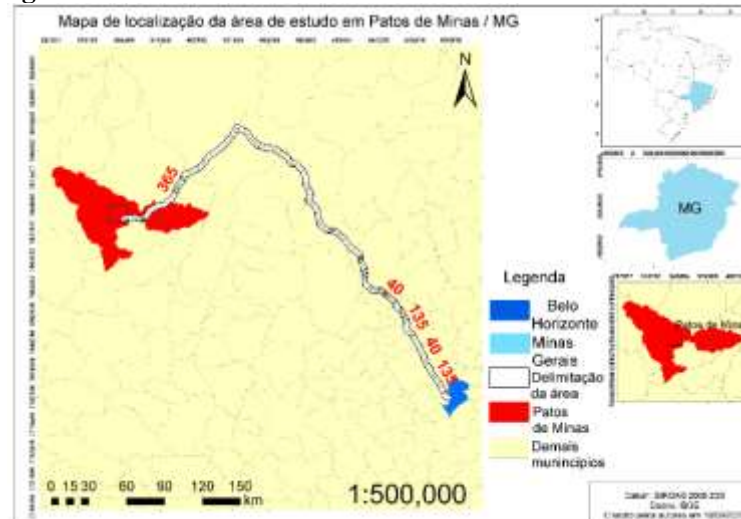


Figura 1: Localização da área de estudo, inserida no município de Patos de Minas, Minas Gerais.



Fonte: AUTORES, 2020.

Figura 2: Vias de acesso entre a área de estudo e Belo Horizonte.



Fonte: AUTORES, 2020.

2 Fundamentação teórica

O solo é fundamental para o desenvolvimento de diversas atividades humanas, entretanto, há diversos usos ou atividades que implicam a degradação do solo. A degradação do solo é um dos maiores problemas ambientais, e acontece em todo o planeta. O resultado é o impacto direto e indireto ao ser humano: direto pelo fato de que fez e faz de pessoas que moram em zonas instáveis vítimas de enxurradas e desabamentos de terra; indireto pelo desequilíbrio nos ecossistemas que o empobrecimento do solo acarreta, assoreamento de corpos hídricos,



dentre outros. Um dos fatores de desgaste que mais seriamente tem contribuído para a degradação do solo é a erosão (OLIVEIRA *et. al.*, 2017).

Erosão é uma palavra que provem do latim *erodere*, que significa corroer, devorar, etc. Dessa forma são denominados todos os processos de desgaste realizados pelas águas, vento, geleiras que geram respectivamente as erosões hídricas, eólicas e glaciais. Portanto, a erosão é a realização de um trabalho e seu produto é o sulco, a voçoroca, etc. Seus principais fatores condicionantes, quais sejam: clima, cobertura vegetal, natureza do solo e a topografia do terreno (OLIVEIRA *et. al.*, 2017).

Crozier (1986) define especificamente que movimentos gravitacionais de massa, fenômenos frequentes que podem ser definidos como processo exogenético, caracterizado como transporte de material com ou sem ajuda de água com agente de transporte, sem velocidade definida. Bini *et. al.* (2017) descreve os movimentos gravitacionais de massa de forma mais específica como processos categóricos de mudança das encostas, uma vez que há remoção e a deposição de grandes quantidades de materiais de uma só vez. Sua frequência de ocorrência é normalmente pequena em relação à atuação das águas correntes, no entanto, as transformações na paisagem são geralmente mais significativas.

A ocorrência de um evento de movimento de massa, em especial os escorregamentos, deixa evidências marcadas na paisagem que são definidas como cicatrizes (MARTINS *et. al.*, 2015). Outra feição importante dentro dos movimentos gravitacionais de massa é a voçoroca, uma vez que a mesma é resultado de uma erosão profunda a ponto de atingir o lençol freático (EMBRAPA, 2007).

O estudo de feições erosivas pode auxiliar no entendimento da dinâmica ambiental da área e assim auxiliar em uma possível melhor escolha para moradias, plantações e outros empreendimentos, desse modo, o mapeamento das mesmas se faz necessário. Segundo Fernandes e Amaral (1996), para a montagem de inventários de mapeamento são identificados e localizados por meio de fotografias aéreas ou imagens de satélites, visitas de campo, dados históricos etc. A localização espacial, em conjunto com outras informações relevantes sobre o processo como, por exemplo, tipologia, forma, tamanho, raio de alcance e volume lateral auxiliam em muitas vezes os demais métodos, por fornecer registros dos processos ocorridos no passado e no presente.

Martins *et. al.*, (2015) comprova que, a partir da análise de eventos de movimentos de massa, foram propostas diferentes classificações que consideram características do tipo de material deslocado, velocidade e a sua morfometria. Além da classificação, os fatores



intrínsecos como as propriedades físicas das encostas, bem como agentes deflagradores, tanto naturais quanto induzidos são também contemplados para a análise destes fenômenos. Crozier (1986) expõe que movimentos de massa podem ocorrer com a ajuda da água, o que faz esse agente natural também obter atenção, uma vez que além de saturar o solo, facilitando assim deslizamentos, também pode causar inundações. Sousa *et. al.* (2013) corrobora que inundações podem ser intensificadas através da exposição do solo em decorrência da retirada da cobertura vegetal, demonstrado que esse problema é resultado de um uso não eficiente do solo.

De acordo com Tucci; Bertoni (2003), as inundações geralmente ocorrem quando a precipitação é intensa e a quantidade de água que chega juntamente ao rio é maior que à sua capacidade de drenagem, resultando no transbordamento de suas águas as áreas ribeirinhas. As principais variáveis naturais para a ocorrência de inundação são o relevo, a quantidade e intensidade das chuvas, cobertura vegetal, e capacidade de drenagem do solo. Já as principais condições artificiais decorrem do uso e manejo do solo, como obras hidráulicas, grau de impermeabilização do solo, desmatamento e reflorestamento (GOLDONI; VESTENA, 2006).

As características do meio físico que naturalmente podem causar algum evento de movimento de massa ou inundação associados aos processos de expansão urbana sem planejamento adequado e a especulação imobiliária em locais inapropriados ou com algum potencial de risco, podem resultar na precarização da cobertura vegetal e dos recursos naturais do solo e da água. Como resultado ocorrem o, assoreamento dos cursos d'água devido ao acúmulo de sedimentos que resulta ao excesso de material no leito do mesmo, e assim colocando os cidadãos em situação de risco elevado. Há também a instauração de loteamentos e invasões em áreas impróprias à ocupação antrópica, adicionado ao lançamento das águas pluviais canalizadas em locais inadequados e a intensificação do processo de impermeabilização do solo. Esta situação tem levado à ocorrência vários processos erosivos e, como consequência desses processos, o surgimento de ravinas e voçorocas (MENDES, 2014).

Atualmente no Brasil as ocorrências de desastres naturais têm causado muitos danos socioambientais e estão associadas principalmente ao regime hidro climático da área. Entre as principais causas de desastres está a inundação, alagamentos, estiagens, enchentes, escorregamentos de solos e/ou rochas e tempestades, associados a eventos de chuva intensos e prolongados (TOMINAGA *et. al.*, 2009).

Sendo assim é de grande importância entender como pode ocorrer a dinâmica erosiva, para minimizar os riscos à população. A identificação e o mapeamento das áreas mais suscetíveis a inundações também são essenciais para a tomada de decisão, principalmente, para

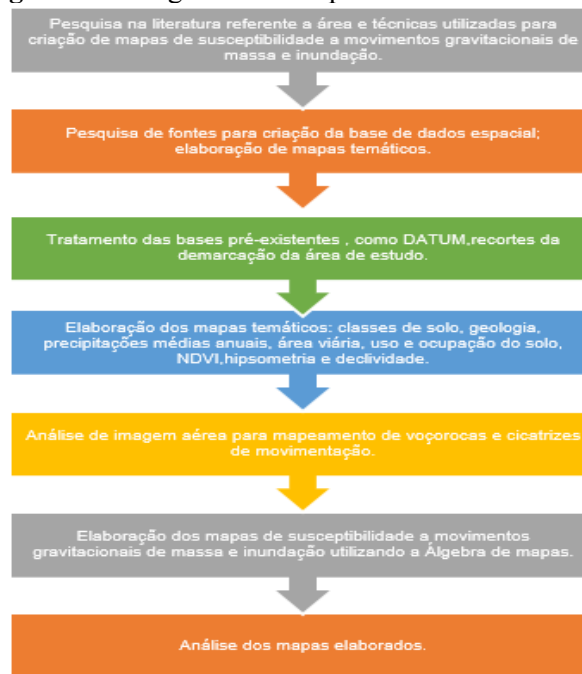


o planejamento urbano. A cartografia geotécnica é uma ferramenta de planejamento que integra dados e informações básicas sobre as características geotécnicas dos terrenos e, desta forma, podemos entender as interações com as intervenções humanas relacionadas ao processo de uso e ocupação do solo (BITAR *et. al.*, 2015).

3 Metodologia

O estudo proposto foi realizado de acordo com as seguintes etapas na Figura 3.

Figura 3: Fluxograma das etapas realizadas no estudo.



Fonte: AUTORES, 2020

A base de dados utilizada para a realização desse trabalho consiste em: Imagem SRTM de 30m (Earth Explorer); imagem aérea do voo de 26 de junho de 2020 do satélite LANDSAT 8 de 30m para vetorização de feições erosivas (INPE); limites municipais de Minas gerais e Patos de Minas de 2010 (IBGE); dados pluviométricos históricos de isoietas anuais médias de 1977 a 2006 na escala de 1:1.000.000(CPRM); uso e ocupação do solo 2015 na escala 1:1.000.000 (Embrapa); cartas geológicas de Patos de Minas e Carmo do Paranaíba na escala de 1:100.000 (Portal da geologia e CPRM); classes de solo, na escala 1:50.000 (DEGET - Departamento de Gestão Territorial (CPRM/ERJ 2009)); malha viária da cidade (Google Earth).



As bases de litologia, uso do solo, classes de solo, isoietas, malha viária, uso e ocupação do solo foram utilizadas para elaboração de mapas temáticos. A partir da imagem SRTM foram adquiridas informações de declividade e hipsometria e da imagem LANDSAT, foi obtido o Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) e utilizada para vetorização de feições erosivas.

O cálculo de NDVI é feito a partir da diferença entre as reflectâncias das bandas 4 (infravermelho próximo) e 3 (visível - vermelho) dividido pela soma das reflectâncias das duas bandas. O resultado varia de -1 a 1, dessa forma quanto mais próximo do 1, maior indício de presença de vegetação, e quanto mais próximo do -1, maior indício de presença de solos descobertos e rochas.

Os procedimentos de tratamento das informações e de elaboração de mapas foram realizados utilizando o *software* de SIG *ArcGIS* 10.6 e *QGis* 3.12, Todos os mapas foram elaborados na escala de plotagem 1:25.000, para ficarem compatíveis com o manual de cartas geotécnicas do IPT e nota explicativa de construção de mapas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação do CPRM (BITAR, 2014). Uma vez que o país possui déficit em sua base de informações cartográfica, e não há padronização de escalas, fica a cargo de empresas privadas e até mesmo os municípios a criação de dados atualizados e detalhados, quando lhe é benéfico.

3.1 Construção do modelo de susceptibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação

Para a qualificação da susceptibilidade natural a movimentos gravitacionais de massa foram utilizados os mapas de classes de solo, uso e ocupação da terra, litologia, vigor de vegetação (NDVI), declividade, malha viária, isoietas históricas de chuva, hipsometria, que foram subdivididas em classes. Para a qualificação de área de inundação foram avaliados importantes fatores que influenciam diretamente no nível da água alcançado por uma inundação, independente da precipitação incidente: altitude, declividade, uso da terra e tipo de solo (SANTOS; LOUZADA; EUGENIO, 2010).

Cada classe de mapeamento recebeu valores de 1 a 5 (Tabela 1), levando em consideração interferências e impactos que as classes poderiam contribuir para deflagração de movimentos de massa. De maneira que quanto maior a nota, maior a susceptibilidade natural a movimentos gravitacionais de massa e inundação (1: muito baixa; 2: baixa; 3: média; 4: alta; 5:



muito alta). Para a definição das notas das variáveis de litologia, classes solos, índice de vegetação, declividade, malha viária, uso e ocupação do solo, pluviometria, vigor de vegetação e hipsometria utilizou-se como parâmetro informações dos autores SANTOS *et. al.*, (2018); CREPANI *et. al* (2001) e SILVA (2014). Ressalta-se que as notas das variáveis sofreram alterações em relação às referências consultadas, para que ficassem coerentes com a área de estudo. As feições erosivas mapeadas foram sobrepostas aos temas avaliados, para identificação de possíveis relações e realização de ajustes nas notas.

Tabela 1: Classes dos mapas subdivididas com seus respectivos pesos.

VARIÁVEL	COMPONENTE DE LEGENDA	NOTA (1 a 5)
Litologia	Basaltos e piroxenitos insaturados em sílica e ricos em álcalis	2
	Coberturas detríticas indiferenciadas: Sedimentos arenosos, areno-argilosos e argilo-siltosos inconsolidados, localmente com ocorrência de canga e níveis de cascalho.	4
	Metassiltito, Arenito, Metargilito	3
	Siltitos, argilitos laminados, conglomerados e sedimentos turbidíticos	3
	Cobertura elúvio-coluvionar: Sedimentos arenosos inconsolidados, silte areno argiloso.	3
	Arenito congolemerático	3
Classes de solo	Latossolo Roxo	2
	Latossolo Vermelho-Escuro	2
	Cambissolo	5
Declividade	0-3	1
	3-8	2
	8-20	3
	20-15	4
Malha viária	Buffer de 25 m	3
Uso e ocupação do solo	Pastagem natural	1
	Pastagem plantada	3
	Área agrícola	4
	Mancha urbana	5
	Mosaico de vegetação florestal com Áreas Agrícolas	2
Pluviometria	Alta	4
	Baixo	5
Vigor de vegetação (NDVI)	Moderadamente baixo	4
	Médio	3
	Moderadamente alto	2
	Alto	1
	Hipsometria	775 - 824
	824 - 869	4
	869 - 927	3
	927 - 1,007	2
	1,007 - 1,091	1

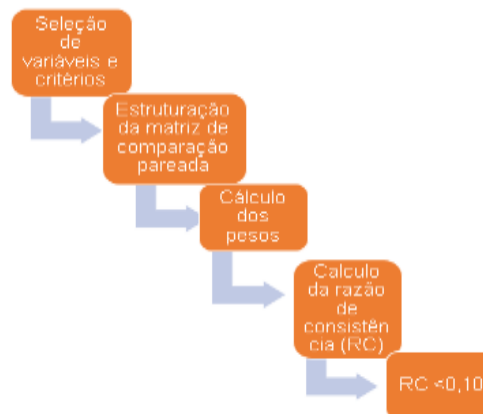
Fonte: AUTORES, 2020.

3.2 Ahp (processo de hierarquia analítica)



Após a aplicação de valores nas classes de cada mapa gerado foi utilizado o processo de hierarquia analítica para correlacionar os mapas utilizados. O método foi proposto por Wharton em 1977 sendo amplamente empregado na análise de problemas envolvendo análises de multicritérios (Figura 4). O método consiste na hierarquização dos elementos que constituem a análise através de pesos, de acordo com seu grau de importância. O processo é a simplificação de um complexo sistema em uma matriz de comparações pareadas das variáveis em uma definição linear da hierarquia de importância, numa escala de 1 à 9 (Tabela 2), baseadas na decomposição, julgamento comparativo e síntese de prioridades (PARK *et. al.*, 2010; SAATY, 1977; SANTOS *et. al.*, 2010; VASILJE-VIC *et. al.*, 2012).

Figura 4: Etapas desenvolvidas no processo de hierarquia analítica.



Fonte: AUTORES, 2020

Tabela 2: Escala de importância da AHP

PESO	IMPORTÂNCIA
1/9	Extremamente menos importante que
1/7	Muito fortemente menos importante que
1/5	Fortemente menos importante que
1/3	Moderadamente menos importante que
1	Igualmente importante a
3	Moderadamente mais importante que
5	Fortemente mais importante que
7	Muito fortemente mais importante que
9	Extremamente mais importante que
2,4,6 e 8 valores intermediários	

Fonte: SAATY; VARGAS, 1979.

O mapeamento de áreas susceptíveis a risco, é uma análise que necessita de inúmeras variáveis e envolve específicas relações de critérios tangíveis e intangíveis. Por demandar juízos à valoração, para Vasiljevic *et. al.*, (2012), a AHP é um método matemático inflexível, que de forma criteriosa hierarquiza a tomada de decisões, simplificando o processo e reduzindo



significativamente erros relacionados às etapas de julgamento. Através da análise pareada, as variáveis são submetidas a hipóteses, propiciando chegar a melhor alternativa, o que fornece maior acurácia aos resultados. Feizizadeh e Blaschke (2012), comparando diversos métodos de avaliação multicritério aplicados à determinação de susceptibilidades, a AHP apresenta-se como a melhor técnica, pois há maior consistência no mapeamento e validação do modelo. A precisão sustenta-se pela possibilidade de verificar a consistência de avaliação da análise, ou seja, averiguar a atribuição coerente dos pesos através do cálculo da Razão de Consistência (RC), compreendida entre 0 e 0,10 para satisfazer as simulações (SAATY; VARGAS, 1979). A matriz é determinada a partir das variáveis de estudo, expressada na Figura 5.

Figura 5:Exemplo de matriz utilizada no método.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Fonte: WEISS; PIPPI, 2019.

Com isso, conforme as etapas descritas na figura 3 foram construídas matrizes de comparação pareada utilizando o site AHP CALCULATOR no qual é inserido os nomes das variáveis e após solicita notas de 1 a 9 como proposto por Saaty e Vargas em 1979. Após as notas definidas o site calcula automaticamente o RC ($RC = IC/IR$) sendo IC (índice de consistência), IR (índice aleatório), não deixando progredir até que o mesmo esteja entre 0 e 0,10 estando dentro do limite confiável, após RC dentro do padrão o site lhe dá os pesos estáticos das variáveis (Tabela 3).

Os RC dado para a susceptibilidade natural a movimentos gravitacionais de massa foi de 0,05 enquanto que para a susceptibilidade a inundações foi de 0,03 estando dentro do padrão indicado anteriormente e concluindo que os pesos definidos são aceitáveis. Os valores dos pesos foram atribuídos a partir de uma análise preliminar de cada variável com base em outros autores que aplicaram os métodos em áreas similares. Dessa maneira, os maiores valores para o mapa de susceptibilidade natural foram atribuídos para seguintes classes: índice de vegetação, que expressa a qualidade de vegetação e sua qualidade fotossintética; pluviometria, devido ser o agente modificador principal que intensifica o fenômeno estudado; classes de solo, ligado as propriedades de infiltração, saturação e transmissividade que o solo pode ter. Enquanto que para a susceptibilidade a inundações, a declividade e a classe de solos ficaram com os maiores pesos. Uma vez que áreas baixas possuem maior possibilidade de inundações, e as classes de



solo são importantes no parâmetro hidráulico de recarga de rios e aquíferos. Há também interferência das escalas dos mapas, uma vez que a base de dados cedida gratuitamente pelo governo possui pouco detalhamento e não é padronizada, isso pode causar a superestimação dos valores.

Tabela 3: Pesos estatísticos das variáveis.

SUSCEPTIBILIDADE NATURAL A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA	
VARÍAVEL	PESO
Índice de vegetação	26,3
Pluviometria	31,9
Uso do solo	5,1
Classe de solo	20,6
Litologia	9,2
Declividade	3
Sistema viário	3,9
Total	100
SUSCEPTIBILIDADE A INUNDAÇÃO	
VARÍAVEL	PESO
Declividade	61,2
Classes de solo	21,5
Uso do solo	13
Hipsometria	4,3
Total	100

Fonte: AUTORES, 2020.

Com os valores dos pesos definidos, a fase final da análise constitui da integração das variáveis a partir da álgebra de mapas, a qual multiplica cada variável com o seu peso e somamos os resultados, determinando a susceptibilidade natural dos movimentos gravitacionais de massa e inundação com as seguintes equações:

SNMG (SUSCEPTIBILIDADE NATURAL A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA) = $(\text{Índice de vegetação} * 26.3) + (\text{Pluviosidade} * 31.9) + (\text{Uso do solo} * 5.1) + (\text{Classe de solo} * 20.6) + (\text{Litologia} * 9.2) + (\text{Declividade} * 3.0) + (\text{Sistema viário} * 3.9)$

RIP (RISCO DE INUNDAÇÃO EM PATOS DE MINAS) = $(\text{Declividade} * 61.2) + (\text{Classes de solo} * 21.5) + (\text{Uso e ocupação do solo} * 13) + (\text{Hipsometria} * 4.3)$



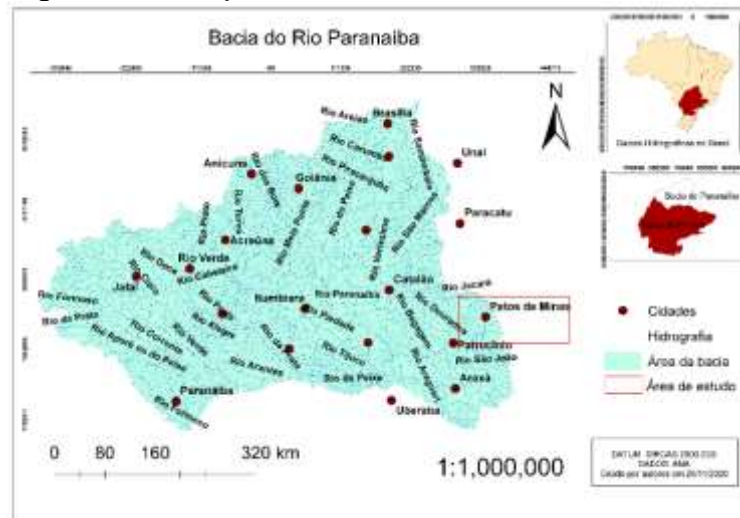
4 Resultados e discussões

4.1 Aspectos fisográficos

4.1.1 Hidrografia

A área de estudo está inserida na Bacia do Paranaíba (Figura 6), no qual é uma das seis unidades que compõe a Região Hidrográfica da Bacia do Paraná. Esse sistema é composto por quatro rios principais em sua área, sendo eles: Rio Paranaíba, Rio São Marcos, Rio Corumbá e o Rio Aporé. O Rio Paranaíba está presente na região de estudo além de ser um dos afluentes que compõe o Rio Paraná e forma a divisa natural entre Minas Gerais com Goiás e Mato Grosso do Sul (PRBHBP, 2011). Na área dessa bacia (Figura 6), é possível identificar nove sistemas aquíferos, sendo o aquífero Bambuí presente na região de pesquisa (PRBHBP, 2011).

Figura 6:Localização da área de estudo na Bacia do Paranaíba.



Fonte: AUTORES, 2020.

4.1.2 Clima

A dinâmica climática da região que Patos de Minas está inserida é dominada principalmente pelas massas de ar Tropical Continental, Equatorial Continental, Tropical Atlântica e Polar Atlântica, com variações espaciais determinadas pela continentalidade e pela topografia (SILVA, 2012). Segundo Flauzino *et. al.*, (2010), baseado na classificação de Köppen, o clima do município se caracteriza pelo regime tropical com período de seca nos



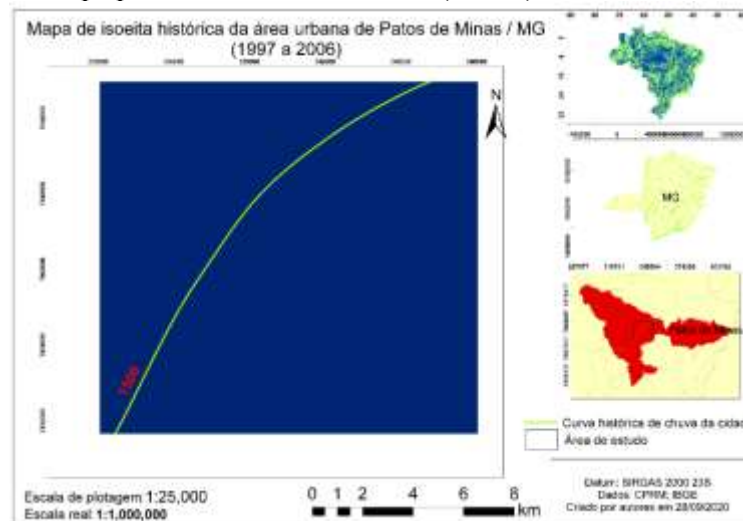
meses de abril a setembro e a época de chuva nos meses de outubro a março, como indica a Figura 7, gerado a partir de dados da Agência Nacional de Águas (ANA) (2020). A precipitação média anual da cidade, do ano de 1961 até 2014, é de 133 mm e cidade possui a média histórica de 1997 a 2006 de 1500 mm (Figura 8), sendo 150mm anuais em quase uma década, o mesmo é mostrado com a isoietas da região, dado retirado do CPRM (2020).

Figura 7: Média anual, do ano de 1961 até 2014, de precipitação no município de Patos de Minas, Minas Gerais.



Fonte: ANA, 2020

Figura 8: Mapa pluviométrico com a curva (isoietas) histórica de 1996 a 2007



4.1.3 Uso e ocupação do solo

A área de pesquisa está inserida principalmente no Cerrado, bioma que abrange grande parte do estado de Minas Gerais. A vegetação típica desse bioma é composta por formações florestais, savânicas e campestres, apresentando uma grande variação fisionômica. Na



mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, ocorrem predominantemente de campos sujos (vegetação arbustiva) nas porções mais elevadas e, conforme a cota do terreno vai diminuindo, fitofisionomias savânicas do cerrado (denso, típico, ralo e rupestre), caracterizado pela presença de árvores baixas, tortuosas e arbustos. Em regiões de menores altitudes, como no entorno do Rio Paranaíba, podem ser identificados remanescentes de floresta semidecidual característica do bioma Mata Atlântica, de natureza arbóreas e formação de dossel, formado em solos férteis devido à proximidade dos cursos d'água. Essas são conhecidas como mata seca, por causa da perda de folhas durante o período de inverno e seca (RIBEIRO; WALTER, 1998).

O uso e ocupação do solo dá-se principalmente nas atividades de agricultura e pastagem, são as atividades comuns no uso e ocupação do bioma em Minas Gerais, sendo responsáveis por quase 45% de todas as atividades.

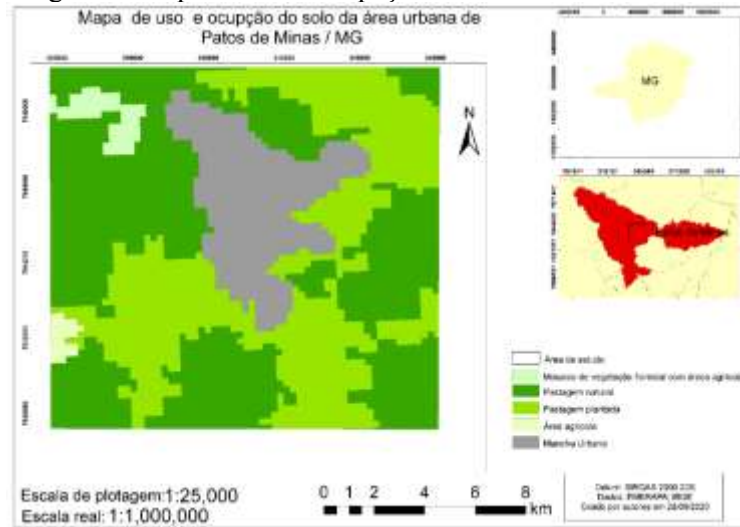
Porém, a composição natural/natural não vegetado abrange por quase metade do Cerrado mineiro. Em Patos de Minas, essas composições se destacam junto da ocupação urbana (BRASIL, 2015).

Para entender melhor e complementar o shapefile de uso e ocupação do solo de 2015 da Embrapa, foi feito o cálculo de NDVI (Figura 9) da área, utilizando a imagem área de 2020 do INPE. O cálculo se trata da diferença entre as reflectâncias das bandas 4 (infravermelho próximo) e 3 (visível - vermelho) dividido pela soma das reflectâncias das duas bandas. O resultado varia de -1 a 1, dessa forma quanto mais próximo do 1, maior indício de presença de vegetação, e quanto mais próximo do -1, maior indício de presença de solos descobertos e rochas (ROCHA, 2018).

Sendo que as porções vermelhas do mapa denominadas como baixo vigor são áreas totalmente desmatadas como a área urbana (Figura 10) ou corpos d'água e as áreas alaranjadas denominadas como modernamente baixas são áreas de pouquíssimas vegetações ou de vegetação arbustiva, enquanto as verdes são áreas que possuem vegetação (ROCHA, 2018).

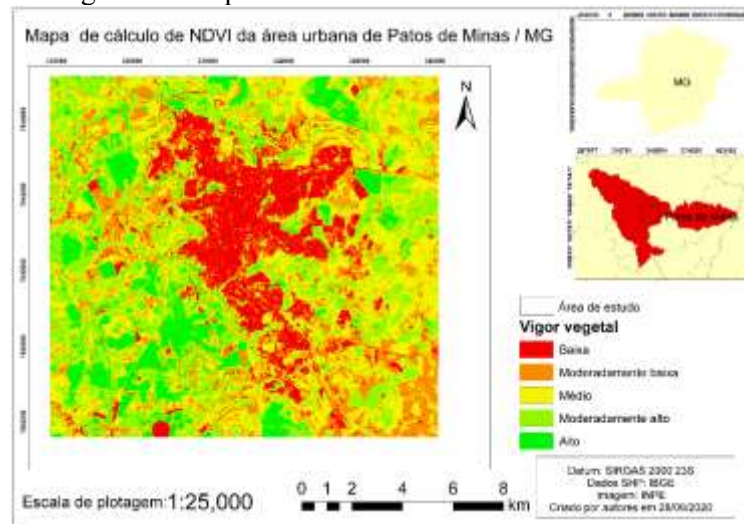


Figura 9: Mapa de uso e ocupação do solo da área de estudo.



Fonte: AUTORES, 2020.

Figura 10: Mapa de cálculo de NDVI da área de estudo.



Fonte: AUTORES, 2020.

4.1.4 Solo

Os solos presentes na região de Patos de Minas são predominantes Latossolos (vermelho e roxo), além da presença de Cambissolos como consta no shapefile (Figura 11) de escala 1:50.000 da DEGET – Departamento de Gestão o Territorial (CPRM/ERJ 2009).

Os Latossolos são caracterizados pela sua avançada fase de intemperização, muito evoluídos do resultado desse processo energético de seu material constitutivo. Eles são compostos por minerais primários ou secundários menos resistentes ao processo de intemperismo e originados a partir das mais diversas rochas e sedimentos que estão em condições de clima e vegetação diversas. Geralmente, são solos fortemente ácidos, com baixa



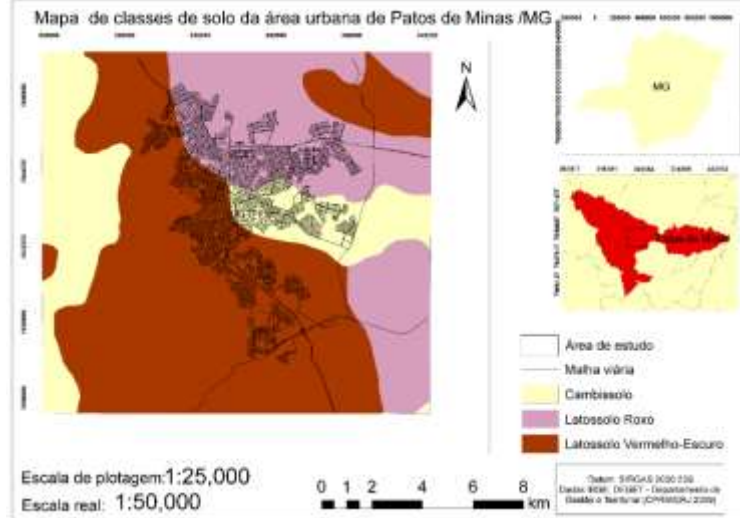
saturação por bases, distróficos ou alumínicos podendo ocorrer solos com saturação por base média e até mesmo alta que são encontrados em regiões que apresentam estação seca ou influenciadas por rochas básicas ou calcárias. Apresentam teor de silte inferior a 20% e argila variando entre 15% e 80%. São solos com alta permeabilidade à água (porosos), podendo ser trabalhados em grande amplitude de umidade. Os vermelhos não muito eficiente para a agricultura, sendo necessário corretivos e fertilizantes. Já os roxos são excelentes para a agricultura, uma vez que são provenientes de rochas vulcânicas como o basalto. A estrutura forte, muito pequena e granular leva os latossolos argilosos a apresentar comportamento semelhante aos solos arenosos. Além disso, nos latossolos de textura argilosa a muito argilosa, quando intensamente mecanizados, a estrutura é destruída, levando à redução da porosidade. Os latossolos ocorrem em regiões equatoriais e tropicais assim como em zonas subtropicais e distribuídos em amplas e antigas áreas de erosão, pedimentos ou terraços fluviais antigos, principalmente em relevo plano e suave ondulado, podendo ocorrer em superfícies mais acidentadas, inclusive em relevo montanhoso (EMBRAPA, 2018).

De um modo geral, os latossolos, em seu estado natural, possuem elevada porosidade, baixa resistência, pequena suscetibilidade à erosão, baixa capacidade de suporte, podendo ser colapsíveis além de possuírem alto grau de resistência à erosão comparada com outros tipos de solos. Quando estão devidamente compactados, possuem elevadas resistências e capacidade de suporte, junto de baixa permeabilidade. Esses solos, quando estão em condição de imersão em água, perdem pouca capacidade de suporte. As variedades plásticas desses são contrácteis, porém ao contrário do esperado, são pouco expansivas (GODOY, 1997).

Os Cambissolos são de pedogênese pouco avançada representada pela presença do desenvolvimento da estrutura do solo, com alteração do material de origem marcada pela quase extinta estrutura da rocha ou da estratificação de sedimentos. Devido a heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e do clima, as propriedades destes solos variam muito de um local para outro. Logo, essa classe comporta desde solos fortemente até imperfeitamente drenados, de rasos a profundos, de alta a baixa saturação por bases e atividade química de argilominerais (EMBRAPA, 2018).



Figura 11: Mapa de classes de solo presentes na área de estudo



Fonte: AUTORES, 2020.

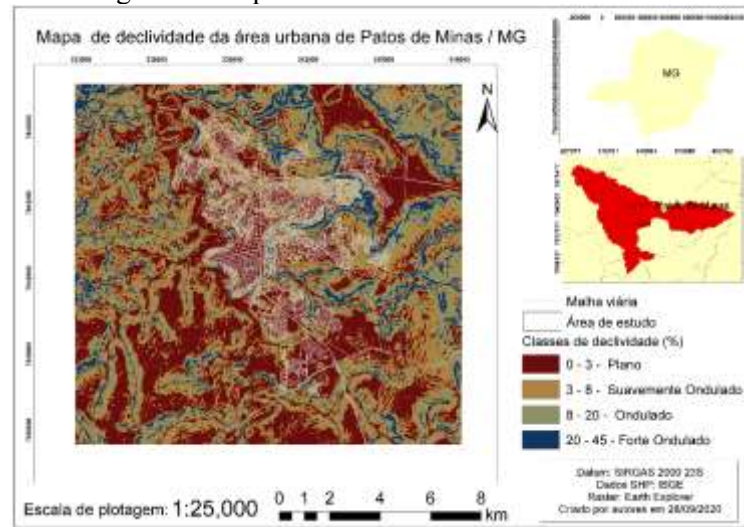
4.1.5 Geomorfologia

Os padrões geomorfológicos indicados pelo o mapeamento de Compartimentação do Relevo do Estado de Minas Gerais (CPRM, 2010), aponta a predominância de padrões Domínio dos Relevos Aplainados na região de Patos de Minas, como sendo elas as Superfícies Aplanainadas Retocas ou Degradadas e os Relevos Residuais. O mesmo trabalho também aponta um Domínio das Unidades Agradacionais presente na área de estudo, referente às Planícies Fluviais (CPRM, 2010).

As Superfícies Aplainadas Retocadas ou Degradadas, identificadas no mapa de declividade (Figura 12) são superfícies planas, podendo apresentar leve grau de ondulação, extensas e monótonas, mas não estão compostas em um ambiente colinoso por causa das amplitudes de relevo muito baixas e longas rampas de muito baixa declividade. As feições dos Relevos Residuais são produtos de deslocamento geral dos terrenos, estando destacadas e isoladas na paisagem aplainadas. Já as Planícies Fluviais são superfícies periodicamente inundáveis, convergentes em direção aos cursos de água, compostas por sedimentos de granulometria de argila e areia (CPRM, 2010). O perímetro urbano de Patos de Minas encontra-se entre as altitudes de 775m a 1091 m de altitude, possuindo maior concentração na menor cota, identificada pela CPRM (2020) como planícies fluviais (Figura 13).

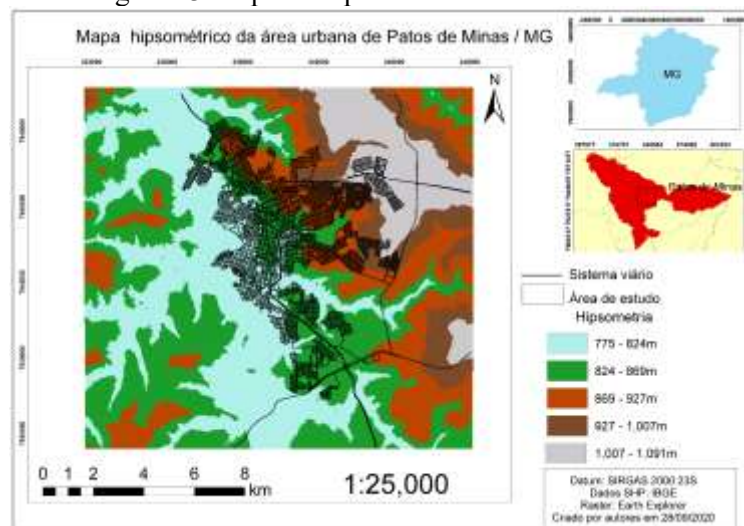


Figura 12: Mapa de declividade da área de estudo.



Fonte: AUTORES, 2020.

Figura 13: Mapa de hipsometria da área de estudo.



Fonte: AUTORES, 2020.

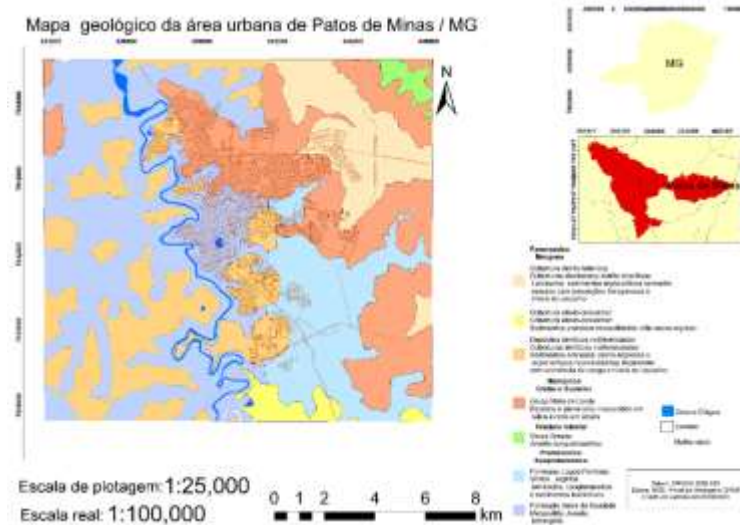
4.1.6 Geologia regional

O município de Patos de Minas localiza-se no extremo oeste do Cráton do São Francisco, no limite com a Faixa Brasília. A geologia (Figura 14) da região estudada é composta por rochas pertencentes a bacia do São Francisco representada pelo grupo Bambuí, fazendo-se presente com a formação Serra da Saudade (CPRM, 2013). Esta formação ainda é acompanhada de coberturas detríticas cenozoicas indiferenciadas e pelo grupo Mata da Corda indiviso, o qual é constituído de rochas vulcânicas alcalinas (BATISTA, 2004). A Formação Serra da Saudade constitui-se de siltitos, arenitos e argilitos (SIGNORELLI *et. al.*, 2008). Já as coberturas



detríticas cenozoicas indiferenciadas são marcadas pela presença de sedimentos arenosos, areno-argilosos e argilo-siltosos inconsolidados, com ocorrência local de canga e níveis de cascalho (CPRM, 2013). Tais coberturas detríticas cenozoicas estão localizadas em áreas de topo e alta/médias vertentes, estando sobrepostas à formação Serra da Saudade, que aflora nas médias/baixas vertentes.

Figura 14: Mapa geológico da área de estudo.



Fonte: AUTORES, 2020.

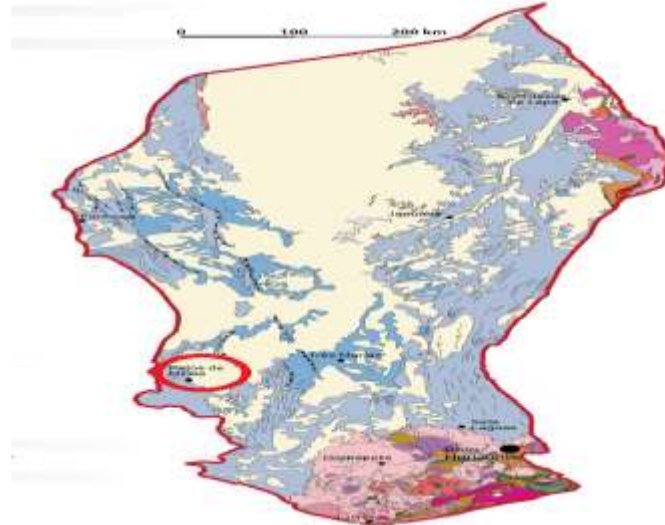
4.1.6.1 Bacia São Francisco

A Bacia do São Francisco corresponde a uma bacia intracratônica que recobre o embasamento do Cráton do São Francisco. Abrange áreas dos estados de Minas Gerais, Bahia, Goiás e Tocantins. O preenchimento desta bacia apresenta uma evolução polihistórica representada por unidades estratigráficas com características distintas e idades que variam do Paleo/Neo-proterozoico ao Cretáceo Superior (ALKMIM & MARTINS-NETO, 2001) compreendem a bacia do São Francisco os Grupos Bambuí e suas respectivas formações Serra da Saudade e Formação Lagoa Formosa.

Já os Grupos Areado, Mata da corda e as coberturas detríticas pertencem a bacia Sanfransiscana que constitui outro regime de sedimentação com presença de rochas vulcânicas e de idade Paleozoica se distinguindo da bacia do São Francisco de idade Neoproterozóica. (ALKMIM; MARTINS-NETO 2001).



Figura 15: Mapa geológico do Craton São Francisco, destacando a área de estudo.



Fonte: KOSIN *et. al.*, 2004.

4.1.6.1.1 Grupo Bambuí

O Grupo Bambuí (750-600 Ma) constitui a cobertura neoproterozóica de maior distribuição no Cráton do São Francisco. Representa associação de litofácies siliciclásticas e bioquímicas, na forma de sedimentos plataformais depositados em extenso mar epicontinental. Regionalmente, foram identificadas as formações clássicas do Grupo Bambuí, conforme definido no Projeto RADAMBRASIL (1982).

4.1.6.1.1.1 Formação Serra da Saudade

Aflora apenas na porção oeste do mapa e apresenta espessura na ordem de 200m. Aparentemente, esta unidade está estratigraficamente acima da Formação Lagoa Formosa, entretanto, as relações entre estas unidades ainda não foram bem definidas, sendo interpretado aqui um contato transicional, representado por uma mudança na associação litológica (LIMA; UHLEIN; BRITTO, 2007). O litotipo predominante corresponde a um siltito, por vezes argiloso, com constante laminação plano paralela. Os afloramentos encontram-se normalmente bem intemperizados, o que confere à rocha coloração ocre a rósea. Calcissiltito e, subordinadamente, calcarenito fino ocorrem em lentes de no máximo 1m (LIMA; UHLEIN; BRITTO, 2007).

Apresentam estratificações plano-paralelas e cruzadas tabulares. Intercalado no siltito ocorrem também lentes métricas de verdete, que corresponde a um siltito verde enriquecido em potássio, podendo apresentar também altos teores de fósforo. A coloração esverdeada é devido



a presença do flossilicato potássico glauconita, conforme. Este litotipo característico se assemelha com os pelitos verdes e diamictitos de matriz esverdeada observados na Formação Lagoa Formosa, o que pode representar uma correlação entre estas unidades (LIMA; UHLEIN; BRITTO, 2007).

4.1.6.1.1.2 Formação Lagoa Formosa

Corresponde à unidade Neoproterozoica de maior extensão em área na região de Patos de Minas. Aflora em toda a porção central ao longo dos vales encaixados. Sua espessura é de difícil determinação devido aos efeitos da deformação – dobras e repetições por falhamento que muitas vezes estão encobertas pelos sedimentos cretáceos do Grupo Areado. Estima-se aqui uma espessura na ordem de 200m. É composta predominantemente por siltito com pequenas intercalações de siltito argiloso, argilito e, em menor quantidade, arenito (LIMA; UHLEIN; BRITTO, 2007). Apresentam laminação e estratificação plano-paralela marcadas pela variação granulométrica dos sedimentos e/ou pela mudança de cor. Em geral os afloramentos encontram-se intensamente fraturados e bastante intemperizados, exibindo colorações que variam de bege a rósea. Quando frescos apresentam coloração verde escuro a cinza. Associado ao siltito ocorre, subordinadamente, diamictito de matriz silto-argilosa e arcabouço composto por seixos e blocos subangulosos de siltito laminado e maciço (LIMA; UHLEIN; BRITTO, 2007).

4.1.6.1.1.3 Coberturas lateríticas e eluvionares

As coberturas Cenozóicas são unidades com uma grande distribuição na área, resultado dos intensos processos erosivos que afetaram as formações estudadas. Apresentam-se inconsolidadas, com espessuras variáveis e podem ser classificadas como coberturas aluvionares, coluvionares e eluvionares (CHIAVEGATTO 1992, UHLEIN *et. al.*, 2004).

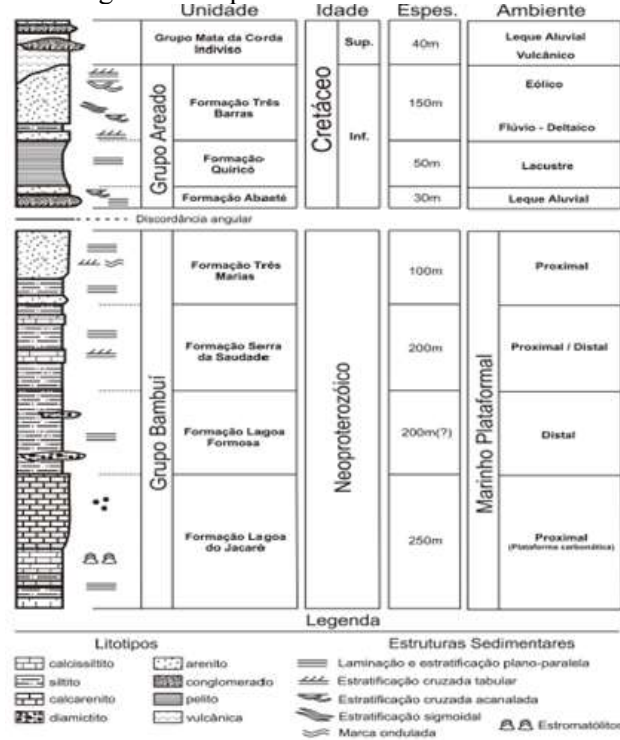
4.1.6.2 Bacia Sanfranciscana

A Bacia Sanfranciscana é uma bacia sedimentar brasileira intracratônica localizada na porção centro-leste do Brasil, com uma área de 150.000 km² e abrangendo os estados de Tocantins, Bahia, Goiás e Minas Gerais. Corresponde ao registro Fanerozóico da Bacia do São Francisco, com rochas de idade entre 300m.a e 70m.a, ou seja, do período Permocarbonífero



até o Cenozoico inferior (Éon Fanerozoico), representando o último megaciclo geodinâmico da Bacia São Francisco (SGARBI, 1989).

Figura 16: Coluna estratigráfica simplificada da bacia intracratônica do São Francisco.



4.1.6.2.1 Grupo Areado

O Grupo Areado representa o segundo ciclo de preenchimento da bacia, tendo sua sedimentação ocorrida no Cretáceo Inferior. O grupo é constituído por três formações, sendo elas: Formação Abaeté, Formação Quiricó e Formação Três Barras (SGARBI, 1989). A Formação Abaeté é a formação basal do Grupo Areado, sendo a representante de depósitos gravitacionais, na forma de leques aluviais e fluxos aquosos esporádicos e torrenciais, originando depósitos (SGARBI, 1989). A Formação Quiricó é representada por arenitos e siltitos maciços, além de argilitos maciços e lentes de calcários amarelos finamente laminados e com estratificações hummocky, estruturas “cone em cone” e teepee. Há também margas oxidadas com bioturbações no topo da sequência. Carapaças de ostracodes e fragmentos de ossos e escamas de peixes são também comuns (SGARBI, 1989).

A Formação Três Barras é a formação de topo do Grupo Areado. Ela pode ser dividida em dois membros: Membro Quintinos e Membro Olegário. A Formação é composta sobretudo por arenitos que, em termos gerais, sofreram cimentação por carbonato de cálcio. Essa



Formação foi desenvolvida em um ambiente de clima árido, significando o avanço das dunas eólicas sobre os lagos da Formação Quiricó (SGARBI,1989).

4.1.6.2.2 Grupo Mata da Corda

O Grupo Mata da Corda composto de rochas máfica-ultramáficas que registram a atividade vulcânica no Neocretáceo. Nesse grupo também são encontradas rochas epiclásticas. Como é observada uma forte interdigitação entre os litotipos vulcânicos e sedimentares interpreta-se que o magmatismo ocorreu como pulsos. O grupo é dividido nas Formações Patos e Capacete (SGARBI; VALENÇA,1993).

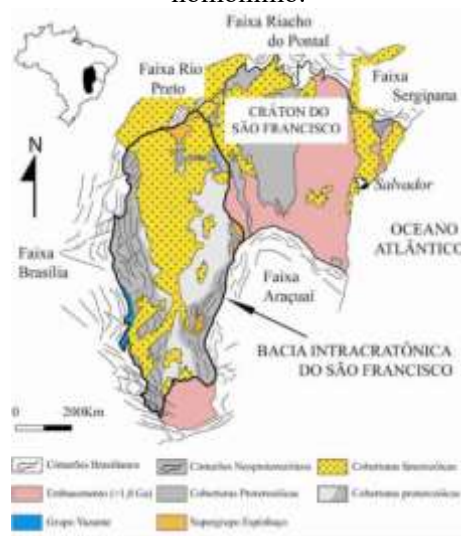
A Formação Patos é a unidade basal do grupo e engloba as rochas vulcânicas e subvulcânicas (de conduto) kamafugíticas (SGARBI; VALENÇA, 1993). Constitui parte do magmatismo alcalino máfico que constitui a Província Alcalina Minas-Goiás. Esse magmatismo está associado temporalmente com os complexos plutônicos carbonáticos (SILVA *et. al.*, 1979; GOMES *et. al.*,1990), como os de Araxá e Tapira. A Formação Capacete é composta por vulcanoclásticas – conglomerados e arenitos epiclásticos, materiais piroclásticos. Originaram a partir de fluxos piroclásticos, erosão e intemperismos das rochas da Formação Patos, que por sua vez foram transportadas por leques aluviais e torrentes fluviais entrelaçadas, formando para-conglomerados com clastos de rochas ígneas alcalinas, além de clastos de rochas metamórficas, como quartzitos, com matriz arenosa (SGARBI; VALENÇA 1993).

4.1.7 Geologia estrutural

A evolução tectônica da região de estudo sofreu influência direta dos dobramentos brasileiros da Faixa Brasília, bem como, do cenário tectônico que gerou a Bacia Sanfranciscana. Portanto, torna-se necessário analisar, de forma independente, a origem e evolução tectônica que gerou a porção Neoproterozoica da área, representada pela Bacia do Bambuí, e a sucessão Fanerozoica caracterizada pelos grupos Areado e Mata da Corda (ALKMIM; MARTINS NETO, 2001; CAMPOS; DARDENNE, 1997).



Figura 17: Arcabouço geológico e distribuição da Bacia do São Francisco e Sanfranciscana no Craton homônimo.



Fonte: ALKMIM, 2004.

4.1.7.1 Bacia do Bambuí

Segundo Alkmim *et. al.*, (1993), as variações deformacionais observadas no Grupo Bambuí estão correlacionadas a divisão da Bacia do São Francisco em compartimentos estruturais. Nesse sentido, o autor classifica a bacia em três domínios principais: central, oeste e leste. No domínio central, os litotipos do Grupo Bambuí são encontrados quase indeformados. Na porção oeste, onde o Cráton São Francisco vai de encontro às faixas Brasília e Rio Preto, nota-se uma progressiva deformação, sendo encontrados sistemas de dobras e falhas de empurrão associados a transpressão. Por sua vez, a compartimentação leste é marcada por uma maior complexibilidade estrutural, envolvendo dobras e falhas de empurrão com geometria em duplex e leque embricado, além de apresentar um par conjugado de juntas com direção NW/SE e NE/SW. Contudo, diferentemente do domínio oeste, a deformação nesta porção não envolve o embasamento, somente a sua cobertura.

4.1.7.2 Bacia Sanfranciscana

A porção Fanerozoica da área representada pelos Grupos Areado e Mata da Corda, compõem uma fração da bacia intracratônica do tipo depressão interior Sanfranciscana, reconhecida assim por Silva *et. al.*, (2003), a partir do Sistema Global de Classificação de bacias de Kingston *et. al.*, (1983). Em seu trabalho, Campos e Dardenne (1997) já propunham um modelo intracontinental para evolução desta bacia, sendo que, sua gênese foi controlada desde



o paleozoico por distintos estágios tectônicos. Após o término das colisões que marcaram o Neoproterozoico, um período de glaciação marcou o início da sedimentação da Bacia Sanfranciscana (Grupo Santa Fé), que foi atribuído às acomodações isostáticas e flexurais ocorridas no interior do Cráton São Francisco entre o permiano e o cambriano (CAMPOS; DARDENNE,1997). Esta etapa é considerada o estágio tectônico Paleozoico da bacia, caracterizado por um período de fraca atividade tectônica, configurado pelo gradativo resfriamento do núcleo cratônico, e que coincidiu com a estabilização de Gondwana. Durante o Neopaleozoico e início do mesozoico, a Bacia Sanfranciscana foi marcada por uma quiescência tectônica. Esse período foi marcado pelos eventos pós-glaciais que culminaram no soerguimento isostático da bacia e na acentuada erosão dos sedimentos glaciais do grupo Santa Fé e do grupo Bambuí que serviu de embasamento para boa parte de aporte sedimentar (CAMPOS; DARDENNE 1997).

É enfim no cretáceo que há a deposição dos sedimentos de Grupo Areado e, posteriormente, a incidência do magmatismo alcalino da província ígnea do Alto Paranaíba. O Eocretáceo marca a fase de extensão da Bacia Sanfranciscana, a partir da abertura do Oceano Atlântico, sendo responsável pela subsidência mecânica da bacia (CAMPOS; DARDENNE,1997). O processo foi o agente responsável pelo abatimento da crosta na porção meridional da bacia, proporcionando um ambiente favorável para a deposição dos sedimentos, em grande parte eólicos, do Grupo Areado (SGARBI *et. al.*, 2001). O Grupo Mata da Corda está distribuído apenas na porção sul da Bacia Sanfranciscana e está relacionado ao soerguimento do Arco do Alto Paranaíba durante o Cretáceo Superior. Este estágio de evolução foi propiciado pela geração de uma série de falhamentos desencadeados pelo desenvolvimento da fase de margem passiva das bacias costeiras, que atingiram de forma mais acentuada a região mais a sul da bacia (CAMPOS; DARDENNE,1997). O magmatismo ácido gerado a partir de então é discutido por muitos autores, uma vez que originou uma série de derrames piroclásticos com afinidade kamafugítica e que é peculiar nesta área. Ainda no Neocretáceo, a Província Ígnea do Alto Paranaíba sofreu com um processo erosivo que retrabalhou as rochas efusivas ali encontradas, culminando nos depósitos epiclásticos que limitam o topo do Grupo Mata da Corda. Vale ressaltar a ocorrência de um estágio final de evolução da Bacia Sanfranciscana, qualificada, no Cenozoico, por sua reativação neotectônica (HASUI,1990). Essa fase é representada por um conjunto de falhamentos muito bem observados no Grupo Bambuí, e que determinaram o padrão de drenagem da bacia (CAMPOS; DARDENNE, 1997).



4.2 Susceptibilidade a movimentos gravitacionais de massa

Suscetibilidade pode ser sintetizada como a predisposição ou propensão dos terrenos ao desenvolvimento de um fenômeno ou processo do meio físico (JULIÃO *et. al.*, 2009; SOBREIRA; SOUZA, 2012; DINIZ, 2012). Dessa forma análises de suscetibilidade referem-se à indicação de áreas propensas ao desenvolvimento de processos do meio físico que podem gerar desastres naturais, devido a presença de fatores predisponentes básicos em terrenos ocupados e não ocupados. Portanto, não inclui qualquer tipo de análise acerca de perigo ou risco (BITAR, 2014)

Movimentos de Massa, são movimentos de descida de solos e rochas sob o efeito da gravidade, geralmente potencializado pela ação da água. São denominados como deslizamento, escorregamento, ruptura de talude, queda de barreiras, entre outros (GUIMARÃES, 2008).

Obter o conhecimento da geologia ajuda na compreensão das características do terreno, como a declividade e relevo (CAMARGO; SOARES; GIONGO, 2018). Compreender a geologia permite a caracterização da área com relação a fatores geomorfológicos. As litologias analisadas propiciaram o entendimento dos aspectos da região, como aptidão agrícola, áreas suscetíveis a processos erosivos com ação natural. A litologia presente na área a confere em alguns pontos como alta influência para a ação da erosão, principalmente áreas de coberturas sedimentares recentes, e áreas que pertencem as Formações Lagoa Formosa e Serra da Saudade.

O vigor da vegetação (NDVI) é um indicativo da presença e da qualidade fotossintética da cobertura vegetal no solo e a mesma ajuda na interceptação das gotas de chuva, reduzindo o impacto e desestruturação do solo (efeito splash), que ocasiona principalmente selamento superficial pela argila. A vegetação também é importante na redução da velocidade do fluxo de água na superfície do solo, pois favorece a infiltração alimentando o lençol freático e favorecendo a vazão dos corpos d'água. Quanto mais próximo da cidade menos vegetação existe, e ao seu redor a vegetação possui vigor médio a moderadamente alto o que ocasiona suscetibilidade média a alta para erosões (ROCHA, 2012).

O uso do solo apresenta suscetibilidade erosiva variando de alta a média. A área pertencente ao perímetro urbano e as áreas onde a vegetação é escassa ou insuficiente possui alta suscetibilidade, pois no primeiro caso a urbanização modifica o ambiente para melhor adaptação das pessoas e no segundo há a interferência do tipo de vegetação presente e a integridade fisiológica da vegetação que nem sempre é saudável deve-se levar em conta a alteração do tipo de vegetação para atividades agrícolas.



Os solos em destaque na área são os Latossolos Vermelho e Roxo, e o Cambissolo. Geralmente os latossolos apresentam elevada concentração de argila, grandes profundidades, são bem estruturados e com alta permeabilidade de água (CREPANI *et. al.*, 2001). Esses solos em geral apresentam suscetibilidade muito baixa, exceto em situações de altas declividades e intenso uso agrícola. O Cambissolo por sua vez além de possui alta concentração de argila, são poucos profundos, e de baixa permeabilidade (JARBAS *et. al.*, 2020).

A precipitação foi a variável com a maior nota nesse estudo por ser um agente que potencializa movimentos de massa. A média histórica (1996 a 2007) na região na região é de 1500mm, sendo 150mm anuais, com uma distribuição temporal bem dividida, observa-se que a intensidade das chuvas na região é forte, sendo superior a 10mm/h, mas inferior a 50mm/h caracterizando como média a suscetibilidade. Sendo assim a suscetibilidade de chuva quanto a riscos erosivos é média.

No mapa de suscetibilidade a movimentos gravitacionais massa (Figura 18) são apresentados três tipos de suscetibilidade: alta (vermelho), média (amarelo), baixo (verde), são pontuados três pontos próximos a área urbana para exemplificar o mapeamento de cicatrizes de movimentação e voçorocas no intuito de fortalecer as indicações de suscetibilidade. O ponto 1 no mapa de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa, que se encontra a ESE da cidade indica que os bairros: Antônio Caixeta, Boa Vista, Jardim Recanto e outros possuem alta suscetibilidade a eventos gravitacionais de massa, o que principalmente destaca-se nessa área é o Cambissolo (Figura 18A). O ponto 2 que representa a média suscetibilidade que se encontra a NNE da cidade possui os bairros Alto da Colina, Jardim Esperança, Morada do Sol, e outros (Figura 18B). A baixa suscetibilidade indicada no ponto 3, está a SSE da cidade é uma região de pouca moradia, possuindo apenas o bairro Distrito Industrial, próximo a BR 365 que possui poucos logradouros, como é demonstrado nas imagens de satélite do Google Earth (Figura 18C). Com o auxílio do mapeamento de feições erosivas como voçorocas e ravinas via sensoriamento remoto (Figura 19) plotadas no mapa de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa. Foram observadas ravinas superficiais que marcavam o caminho preferência de descida da água, remoção de solo e voçorocas foram observadas de acordo com sua forma e tonalidade entre a porção erodida e não erodida (BATISTA, VIEIRA, MARINHO, 2018). Nota-se uma expressão maior de ravinas e voçorocas no lado esquerdo do mapa e não na cidade, mas isso está associado as atividades de Agrossilvipastoril, que consiste em atividades agrícolas, pecuária e reserva legal (FILHO, 2012).



Figura 18: Mapa de suscetibilidade natural a movimentos de massa da área urbana de Patos de Minas, Minas Gerais.

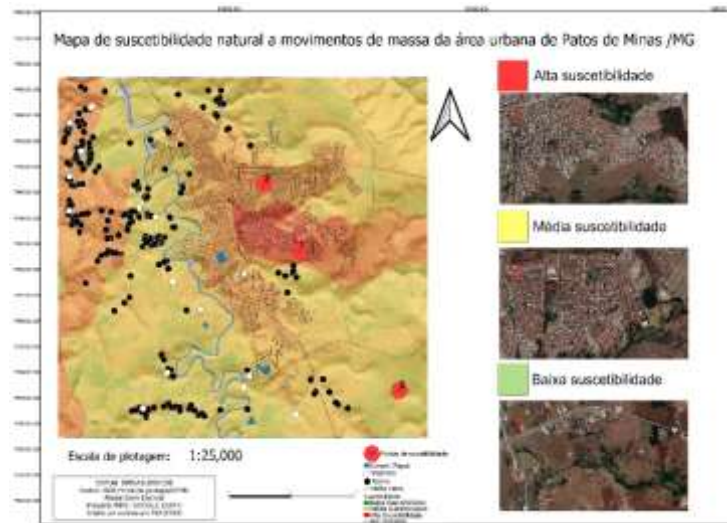


Figura 18A: Zoom do ponto 1 da área de alta susceptibilidade.

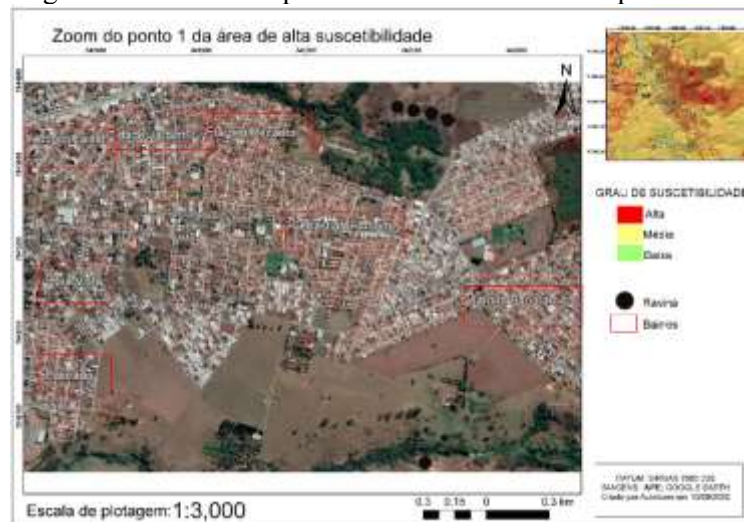
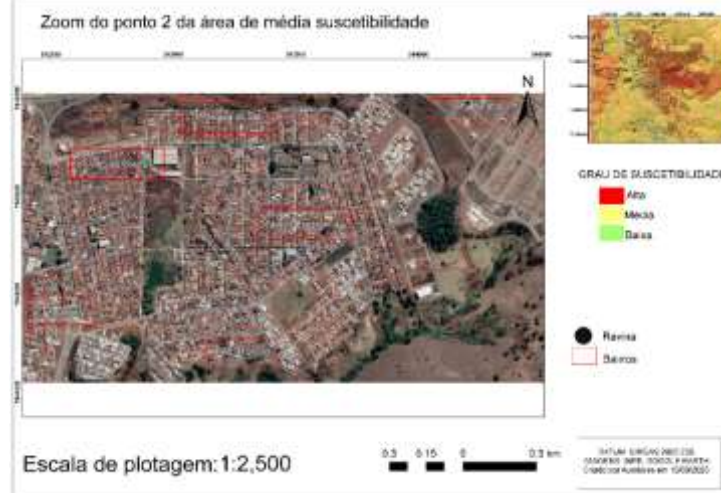


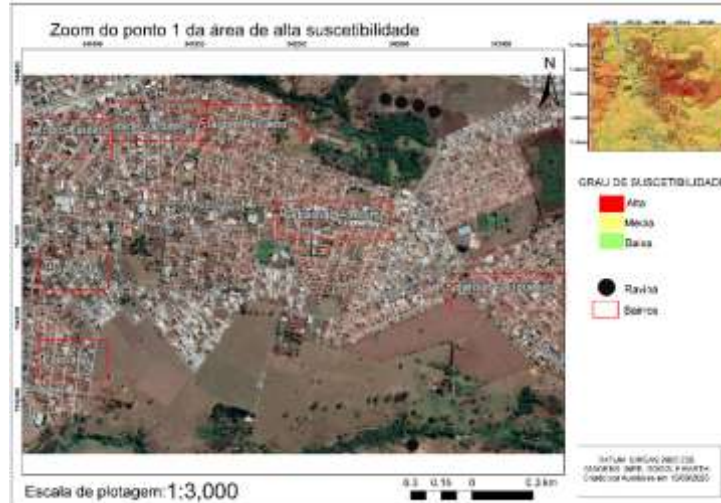


Figura 19B: Zoom do ponto 2 da área de alta susceptibilidade.



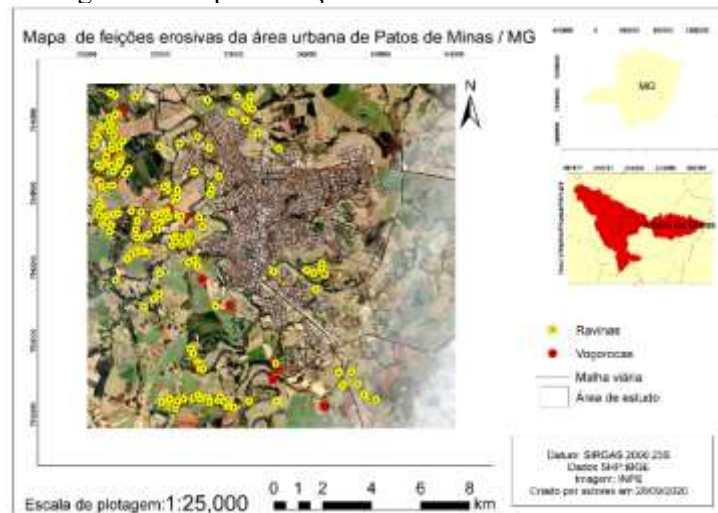
Fonte: AUTORES, 2020.

Figura 18C: Zoom do ponto 3 da área de alta susceptibilidade



. Fonte: AUTORES, 2020.

Figura 19: Mapa de feições erosivas da área de estudo.



Fonte: AUTORES, 2020



4.3 Susceptibilidade a inundação

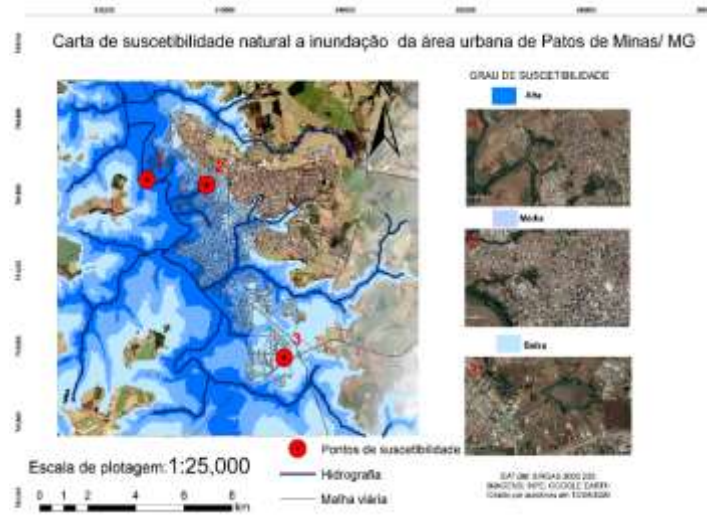
O principal componente de avaliação da inundação é a declividade. Como dito anteriormente as maiores declividades estão ao redor da cidade o que acarreta transporte de material rochoso e água para a cidade e assim para os corpos d'águas presentes na cidade e para o rio Paranaíba. A declividade influencia diretamente no acúmulo de água no terreno. Áreas planas apresentam maiores probabilidades de sofrer inundação do que áreas escarpadas, sendo áreas naturalmente inapropriadas para habitações (MAGALHAES *et. al.*, 2011). Por esse motivo, a declividade da área varia entre susceptibilidade alta a média.

Após a declividade o uso do solo se faz um grande influente no processo, pois a ocupação da terra influencia na infiltração e escoamento superficial da água (MAGALHAES *et. al.*, 2011). As áreas com maior impermeabilidade tendem a acumular mais água em superfície do que em solos com cobertura florestal por serem pouco compactados. O uso do solo apresenta média e alta susceptibilidade. O tipo de solo reflete a capacidade de infiltração e escoamento superficial. Os Latossolos possuem uma boa permeabilidade, já os Cambissolos, por sua vez, têm a permeabilidade baixa, o que pode desencadear maior transporte de material e água. A susceptibilidade desses solos é de média a baixa (MAGALHAES *et. al.*, 2011).

No mapa de susceptibilidade natural a inundação (Figura 20) apresenta três tipos de susceptibilidades alta (azul escuro), média (azul), baixo (azul claro), são pontuados três pontos próximos à área urbana para exemplificar. O ponto 1 encontra-se a ONO da cidade indica que os bairros Sorriso, Coração Eucarístico e Laranjeira possuem alta susceptibilidade a inundação (Anexo 20A). O ponto 2 está a OSO da cidade e indica que os bairros Copacabana; Guanabara, Sobradinho possuem média susceptibilidade a inundação (Anexo 20B). O ponto 3 está a SSE da cidade e indica que o bairro Planalto e Distrito Industrial II possuem baixa susceptibilidade a inundação (anexo 20C).



Figura 20: Carta de susceptibilidade natural a inundaç o da  rea urbana de Patos de Minas, Minas Gerais.



Fonte: AUTORES, 2020.

Figura 20A: Zoom no ponto 1 da  rea de alta susceptibilidade a inundaç o.



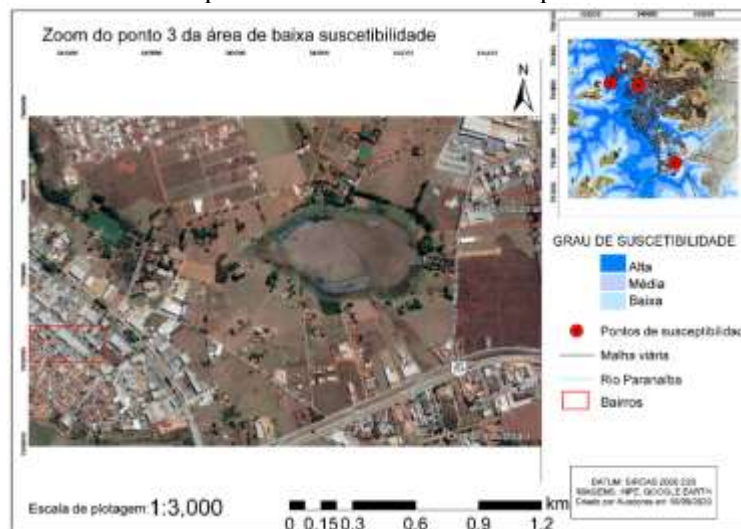
Fonte: AUTORES, 2020.

Figura 20B: Zoom no ponto 2 da  rea de alta susceptibilidade a inundaç o.



Fonte: AUTORES, 2020.

Figura 20C: Zoom no ponto 3 da área de alta suscetibilidade a inundaç o.



Fonte: AUTORES, 2020.

Considera es finais

As an lises de suscetibilidade a movimentos de massa e inunda es s o fundamentais, pois s o a base para a verifica o ambiental, identificando informa es relevantes para constatar a propens o e promover a busca por formas de mitiga o. Por isso s o informa es basais e importantes para o plano diretor de todos os munic pios, sendo essas informa es importantes para a gera o de outros mapas como o de risco e aptid o   urbaniza o, que s o outros projetos que os munic pios carecem ter, para melhor gerenciamento de risco, prote o da popula o e evolu o eficaz da urbaniza o. Para a utiliza o das bases em ambiente SIG e gera o dos mapas a escala trabalhada foi a de plotagem, para que assim fosse analisada cada



variável. Como foi visto na metodologia há uma grande variação de escala entre os dados, o que dificulta a realização de um estudo como esse com grande inferência de informações na escala de 1:25:000, somente com os dados disponibilizados pelo Governo. O que causa uma superestimação nos pesos da análise de multicritério. O Brasil como um todo possui carência de longa data na base cartográfica e não há padronização nas escalas dos mapas. Muitas vezes fica a cargo dos estados, municípios, e até empresas privadas realizarem mapeamentos para melhor entendimento do solo e do subsolo, o que somente ocorre quando há interesse econômico. O uso da análise de multicritério é relevante e de acessível aplicação, pois através desta ferramenta é possível combinar variáveis, elaborar mapas síntese e unir as informações, permitindo a avaliação qualitativa e quantitativa a suscetibilidade à movimentos de massa e inundação. Para a classificação de suscetibilidade de movimentos de massa a Pluviometria foi a variável de maior peso por ser o agente modificador principal que intensifica o fenômeno estudado e por sua intensidade na região devido seu clima tropical de altitude. Já na suscetibilidade a inundação a variável com maior destaque, independente do regime pluviométrico é a declividade, uma vez que áreas planas possuem a maior probabilidade de inundações do que áreas escarpadas (SANTOS; LOUZADA; EUGENIO, 2010).

A aplicação das ferramentas de SIG foram de grande importância para a realização desse estudo, pois colaboram para a geração de informações capazes de demonstrar a vulnerabilidade de áreas suscetíveis a movimentos de massa e inundações, sendo utilizadas em vários trabalhos e indicadas por órgãos como CPRM e o IPT.

A análise atende o objetivo principal de demonstrar a suscetibilidade de eventos que por sua vez tem como propósito a indicação de áreas propensas ao desenvolvimento de processos do meio físico que podem gerar desastres naturais, em frente da presença de fatores predispostos básicos encontrados em terrenos ocupados ou não ocupados. Portanto, não inclui qualquer tipo de análise acerca de perigo ou risco (BITAR, 2014).

Ao realizar o mapeamento de ravinas e voçorocas na área de Patos de Minas, observa que, do lado esquerdo onde há maior concentração de atividades do agronegócio e vegetação nativa, há também maior expressão de ravinamentos e voçorocas do que próximo à área urbana onde há algumas pastagens e terrenos desmatados. Isso deve-se ao intenso manejo do solo com as atividades agrícolas e pecuária que intensificam caminhos preferenciais para a água chegar até a área mais baixa.

As altas suscetibilidades de movimento de massa demonstraram-se onde há maior presença do Cambissolo, uma vez que é menos desenvolvido, mais argiloso e menos permeável



que os latossolos (EMBRAPA, 2018). Enquanto que as médias suscetibilidade foram identificadas na cidade e próxima a ela.

As altas e médias suscetibilidades de inundações geradas batem com históricos de inundações como os bairros Cerrado e Copacabana (BARBOSA,2019) respectivamente. Em virtude do que foi mencionado fica claro que a carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação é de grande importância para prevenção de acidentes naturais sendo conveniente que seja elaborada inicialmente para todos os municípios. Os municípios que possuem áreas de suscetibilidade média ou alta a legislação vigente exige a carta de aptidão a urbanização e da carta geotécnica de risco (BITAR; FREITAS; MACEDO,2015). O município de Patos de Minas e os demais do estado de Minas Gerais se munidos de estudos como esse, mas realizado com uma base cartográfica de escala adequada, podem aplicar uma melhor gestão territorial, promovendo tratativas eficientes que minimizem acidentes, perdas materiais e vidas.

Referências

AHP CALCULATOR, 2019. Disponível em: <https://bpmmsg.com/ahp/ahp-calc.php>. Acesso em: out.2020.

ANA. **Hidroweb**. 2020. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/apresentacao>. Acesso em: out. 2020.

ALKMIM F.F. O que faz de um cráton um cráton? O Cráton do São Francisco e suas revelações almeidianas ao delimitá-lo. *In*: MANTESCO-NETO V., BARTORELLI A., CARNEIRO C.D. R., BRITO-NEVES B.B. (Ed.) **Geologia do Continente Sul-Americano**: Evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. São Paulo: Ed. Beca, 2014, p. 17-35

ALVES, H. R. Gestão de desastres naturais: a utilização do princípio da vedação ao retrocesso socioambiental e a participação da população rumo à construção da resiliência urbana. João Pessoa: Direito Ambiental III: **XXIII Congresso Nacional do CONPEDI**. Tema do Evento: A humanização do direito e a horizontalização da justiça no século XXI. 30p-59p. Disponível em: <http://publicadireito.com.br/publicacao/ufpb/livro.php?gt=206>. Acesso em: dez. 2020

BARBOSA, P. **Bombeiros atendem a quase 20 ocorrências simultâneas durante forte chuva em Patos de Minas**, 4 dez. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/triangulo-mineiro/noticia/2019/12/04/bombeiros-atendem-a-quase-20-ocorrencias-simultaneas-durante-forte-chuva-em-patos-de-minas.ghtml>. Acesso em: out. 2020.

BATISTA, D C L; VIEIRA, A F S G; MARINHO, R R. Uso do "Google Earth Pro" no mapeamento de voçorocas na área urbana de Manaus (AM), Brasil. **Geosaberes**, Fortaleza, v.



10, n. 20, p. 1-12, jan./abr. 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/54737>. Acesso em: dez. 2020.

BATISTA, M.C. **Estratigrafia e Evolução Geológica da Região de Lagoa Formosa**. 2004. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 2004.

BINI, G.M.P; LUIZ, E.L; GERENTE, J; GEORGES, J.R; PILLERIN, M. Uso de mapeamentos planialtimétricos nas encostas após ocorrências de movimentos de massa: Estudo de caso na bacia do Arraial do ouro, Gaspar- SC. **XVII simpósio brasileiro de geografia física aplicada**. Os desafios da geografia física na fronteira do conhecimento. Instituto de geociências – UNICAMP. 28 jun. 2017 a 02 jul. 2017, Campinas-SP. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2547>. Acesso em: set. 2020.

BITAR, O.Y; FREITAS, C.G.L.; MACEDO, E.S. **Guia cartas geotécnicas: orientações básicas aos municípios**. São Paulo: Ipt, 2015. 28 p. Disponível em: <http://www.ipt.br/publicacoes/62.htm>. Acesso em: out. 2020.

BITAR., O.Y. **Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações - 1:25.000**: nota técnica explicativa. Brasília, Df: Ipt – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 2014. 50 p. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Prevencao-de-Desastres/Cartas-de-Suscetibilidade-a-Movimentos-Gravitacionais-de-Massa-e-Inundacoes-5379.html>. Acesso em: out. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Mapeamento do uso e cobertura do Cerrado: Projeto TerraClass Cerrado**, 2013. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/publicacoes/biomas/category/62-cerrado.html>. Acesso em: out. 2020.

CHIAVEGATTO J.R.S. **Análise estratigráfica das sequências tempestíticas da Formação Três Marias (Proterozóico Superior) na porção meridional da Bacia do São Francisco**. MS Dissertation, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 1992, 216p. Disponível em: www.repositorio.ufop.br. Acesso em: out. 2020.

CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Mapa dos Domínios Geomorfológicos do estado de Minas Gerais. In: MACHADO, M.F; SILVA, S.F. (Org). Geodiversidade do estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: **CPRM**, 2010. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16735?show=full>. Acesso em: out. 2020.

CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Carta Geológica: **Folha de Patos de Minas (SF.23-Y-A-VI), escala 1:100.000**. 2013. Disponível em: <http://geosgb.cprm.gov.br/downloads/>. Acesso em: out. 2020.



CPRM. **Hidrologia (Mapas e Publicações)**. 2020. Disponível em: <https://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Mapas-e-Publicacoes-173>. Acesso em: out. 2020.

CREPANI, E.; MEDEIROS, J.S.; HERNANDEZ FILHO, P; FLORENZANO, T.G; DUARTE, V; BARBOSA, C.C.F. Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao zoneamento ecológico-econômico e ao ordenamento territorial. São José dos Campos. **Inpe**, 2001. 103 p. Disponível em: <http://sap.ccst.inpe.br/artigos/CrepaneEtAl.pdf>. Acesso em: out. 2020.

CROZIER, M. J. **Landslides: causes, consequences and environment**. New Zeland. 1986.

DINIZ, N. C. Cartografia geotécnica por classi-ficação de unidades de terreno e avaliação de suscetibilidade e aptidão. **Revista Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental**, v. 2, n. 1, p. 29-77, 2012

DSG. Diretoria de Serviços Geográficos. Carta Topográfica Antonina. **Folha SG.22-X-D-II-4-SO**. 2002. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1745-7939.1989.tb01143.x>. Acesso em: set. 2020.

EMBRAPA. **Formações de voçoroca**. Brasília-DF, 2007. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura_e_meio_ambiente/arvore/CONTA_G01_58_210200792814.html. Acesso em: set. 2020.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. Brasília: Embrapa Solos, 2018. 355 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/solos/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094003/sistema-brasileiro-de-classificacao-de-solos>. Acesso em: set. 2020.

FEIZIZADEH, B; BLASCHKE, T. GIS-multicriteria decision analysis for landslide susceptibility mapping: comparing three methods for the Urmia lake basin, Iran. **Natural Hazards**, v. 65, n. 3, p. 2105-2128, 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11069-012-0463-3>. Acesso em out. 2020.

FERNANDES, N.F; AMARAL, C. P. Movimentos de Massa: Uma Abordagem Geológica-Geomorfológica. In: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. (org.) **Geomorfologia e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 1996. p. 123-194.

FILHO, P. AGROSSILVIPASTORIL: **Integração da Lavoura, pecuária e Floresta**. 29 out. 2012. FLORATIETE. Disponível em: <http://www.floratiete.org.br/sistema-agrossilvipastoril-integracao-da-lavoura-pecuaria-e-floresta/>. Acesso em: dez. 2020.

FLAUZINO, F.S.; SILVA, M.K.A; NISHIYAMA. L; ROSA, R. Geotecnologias aplicadas à gestão dos recursos naturais da bacia hidrográfica do Rio Paranaíba no cerrado mineiro. **Soc. nat.** (Online), Uberlândia, v. 22, n. 1, p. 75-91, abr. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198245132010000100006&lng=en&nrm=iso. Acesso em: ago. 2020.



GODOY, H. **Identificação e classificação geotécnica de latossolos do Estado de São Paulo pelo método das pastilhas MCT.** 1997. Tese (Doutorado em Geoquímica e Geotectônica) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44134/tde-29102015-132258/pt-br.php>. Acesso em: nov.2020

GOLDONI, T. R.; VESTENA, L. R. Mapeamento das áreas de risco à inundação na cidade de Guarapuava-PR. **XVIII Encontro nacional de geógrafos.** A construção do Brasil: geografia, ação política e demografia. 30 jun. 2016, São Luiz/MA. Disponível em: http://www.eng2016.agb.org.br/resources/anais/7/1468193530_ARQUIVO_Thiago_Roberto_Goldoni_Artigo_ENG2016.pdf. Acesso em: set. 2020.

GOMES, C. R.; RUBERTI, E.; MORBIDELLI, I. 1990. Carbonatite complexes from Brasil: a review. **Journal of South American Earth Science**, v. 3, p.51-63. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2317-4889201820170123>. Acesso em: out. 2020.

HASUI, Y. Neotectônica e aspectos fundamentais da tectônica ressurgente no Brasil. 1º. **Workshop sobre neotectônica e sedimentação Cenozóica continental no sudeste brasileiro.** SBG Núcleo Minas Gerais. Belo Horizonte, 1-31p, 1990.

JARBAS, T., SÁ, I.B; PETRERE, V.G.; TAURA., T. A. Cambissolos. *In: Cambissolos.* [S. l.], 20 out. 2020. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma_caatinga/arvore/CONT000g798rt3o02wx5ok0wtedt3n5ubswf.html. Acesso em: out.2020.

JULIÃO, R. P. *et. al.* Guia metodológico para a produção de cartografia municipal de risco e para a criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de base municipal. Lisboa: **Autoridade Nacional de Protecção Civil**; Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano; Instituto Geográfico Português, 2009. Disponível em: <http://www.dgotdu.pt/detail.aspx?channelID=85E8AD30-00F8-417E-9F12-EBFAFE6A5B4&contentId=3B54E44B-603C-4445-8C8A-ECC879127CEE>. Acesso em: dez. 2020.

KINGSTON, D. R; DISHROON, C. P.; WILLIAMS, P. A. 1983. Global basin classification system. **AAPG Bulletin**, v. 67, 2175-2193p. Disponível em: https://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/2275/1/MONOGRAFIA_AnaliseGeofisicaRochas.pdf. Acesso em: out.2020.

KOSIN, M.; ANGELIM L. A. A; SOUZA J. D; GUIMARÃES J.T; TEIXEIRA L.R; MARTINS A.A. M; BENTO R.V; SANTOS R.A; VASCONCELOS A. M; WANDERLEY A. A; CARVALHO L. M; PEREIRA L.H. M; GOMES L. P. **Folha Aracaju SC.24.** Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, Sistema de Informações, 2004. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/21886/1/LeonardoDaSilvaRibeiroMocitaiba_DISSERT.pdf Acesso em: nov. 2020.



LIMA O.N. B.; UHLEIN A; BRITTO W. Estratigrafia do Grupo Bambuí na Serra da Saudade e geologia do depósito fosfático de Cedro do Abaeté, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 37, 204-215p., 2007. Disponível em: <http://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/rbg/article/view/9235>. Acesso em: out.2020

MAGALHÃES, I. A.; LOPES T.C.R.L.; AGRIZZI, D.V.; SANTOS, A.R. Uso de Geotecnologias Para Mapeamento de Áreas de Risco de Inundação Em Guaçuí, Es: Uma Análise Comparativa Entre Dois Métodos. **Cadernos de Geociências**, [s. l.], v. 8, ed. 2, 1 nov. 2011. Disponível em: www.cadernosdegeociencias.igeo.ufba.br. Acesso em: out. 2020

MENDES, P. P. M. Processo erosivo em área urbana: Condomínio Privê, cidade satélite Ceilândia-DF. **VII Congresso Brasileiro de Geógrafos**; A AGB e a Geografia brasileira no contexto das lutas sociais frente aos projetos hegemônicos 10 a 16 ago. Vitória/ES. Disponível em: http://www.cbg2014.agb.org.br/resources/anais/1/1404586983_ARQUIVO_Pedro_Paulo_Mesquita_Mendes_CBG.pdf. Acesso em: nov. 2020.

MARTINS, T. D.; OKA-FIORI, C.; VIEIRA, B. C. Mapeamento de Cicatrizes de Escorregamentos Utilizando Imagem Multiespectral. **Revista do Departamento de Geografia–USP**, v. 30, p. 96-109, 2015. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002752461> Acesso em: set. 2020

MOURA, A. C. M. Reflexões Metodológicas como Subsídio para Estudos Ambientais Baseados em Análise de Multicritérios. **Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Florianópolis, Brasil. abr. 2007. p.2899-2906. Disponível em: <http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.13.14.41/doc/2899-2906.pdf>. Acesso em: out.2020

OLIVEIRA, F.F.; SANTOS, C.; V., R.E.S.; ARAUJO, R.C. Processos erosivos: dinâmica, agentes causadores e fatores condicionantes. **Revista Brasileira de Iniciação Científica (RBIC)**, Itapetininga, v. 5, n.3, p. 60-83, abr./jun., 2018. Disponível em: <https://periodicos.itp.ifsp.edu.br/index.php/IC/article/view/699>. Acesso em: set.2020

PARANAÍBA, Cbh. **Domínio dos Corpos Hídricos Superficiais**. 2014. Disponível em: <http://www.cbhparanaiba.org.br/galeria-de-mapas>. Acesso em: out. 2020

PARK, S.; JEON, S.; CHOI, C. Mapping urban growth probability in South Korea: comparison of frequency ratio, analytic hierarchy process, and logistic regression models and use of the environmental conservation value assessment. **Landscape and Ecological Engineering**, v. 8, n. 1, p. 17-31, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/238493306_Mapping_urban_growth_probability_in_South_Korea_Comparison_of_frequency_ratio_analytic_hierarchy_process_and_logistic_regression_models_and_use_of_the_environmental_conservation_value_assessment. Acesso em: out. 2020.



RASSI, R.; BICALHO, R. L.; PETRONZIO, Juliana Abreu Crosara.; SILVEIRA, A. Caracterização geológica, geomorfológica e pedológica de Patos de Minas (MG): contribuição à interpretação das feições erosivas. **XVII simpósio brasileiro de geografia física aplicada e i congresso nacional de geografia física**, 1., 2017, Campinas. E-book. Campinas: Unicamp, 2018. p. 6434-6439. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2334>. Acesso em: out. 2020.

ROCHA, F. Grande deslizamento de terra no prolongamento da Fátima Porto faz Defesa Civil interditar pista. Patos de Minas/MG. 12 nov. 2018. **Patos Hoje**. Disponível em: <https://www.patoshoje.com.br/noticia/grande-deslizamento-de-terra-no-prolongamento-da-fatima-porto-faz-defesa-civil-interditar-pista.39335.html>. Acesso em: out. 2020.

ROCHA, L. **ArcGIS**: gerar NDVI para imagens Sentinel-2. Processamento Digital, São Paulo, 20 jul. 2018. Disponível em: <http://processamentodigital.com.br/2018/07/20/arcgis-gerar-ndvi-para-imagens-sentinel2/#:~:text=O%20QUE%20É%20NDVI&text=O%20cálculo%20do%20NDVI%20é,das%20reflectâncias%20dessas%20duas%20bandas>. Acesso em: out. 2020.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. *In*: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (ed.). Cerrado: ambiente e flora. Brasília: **Embrapa Cerrados**, 1998. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/554094/fitofisionomias-do-bioma-cerrado>. Acesso em: set. 2020.

SAATY, T. L. A scaling method for priorities in hierarchical structures. **Journal of Mathematical Psychology**, v. 15, n. 3, p. 234-281, 1977. Disponível em: <https://www.scienceopen.com/document?vid=ce62fc56-3def-4e78-a242-a82fc09575a5>. Acesso em: out. 2020.

SAATY, T. L.; VARGAS, L. G. Estimating Technological Coefficients by the Analytic Hierarchy Process. **Socio-Economic Planning Sciences**, v. 13, n. 6, p. 333-336, 1979. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/037722179090056H>. Acesso em: out. 2020.

SAMPAIO, E. da S. **Análise multicritério de alternativas para um novo curso superior em instituição de ensino tecnológico**. 2018. 48 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Guaratinguetá - SP, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/157509>. Acesso em: out. 2020.

SANTOS, A. R.; LOUZADA, F. L. R. O.; EUGENIO, F.C. **ArcGis 9.3 Total**- Aplicações para Dados Espaciais. 2.ed. Alegre: CAUFES, 2010. Disponível em: http://www.mundogeomatica.com.br/Livros/Livro_ArcGIS%209.3_Aplicacoes_Para_Dados_Espaciais/Livro_ArcGIS93_Total.pdf. Acesso em: out. 2020.

SANTOS, A. R. dos.; LOUZADA, F. L. R de O.; EUGENIO, F. C. (Coord.). **ArcGIS 9.3 total**: aplicações para dados especiais. Alegre, ES: Ciências Agrárias Universidade Federal do



Espírito Santo/CAUFES, 180 p., 2010. Disponível em: http://www.mundogeomatica.com.br/Livros/Livro_ArcGIS%209.3_Aplicacoes_Para_Dados_Espaciais/Livro_ArcGIS93_Total.pdf. Acesso em: out. 2020.

SGARBI, G. N. C. Geologia da Formação Areado, Cretáceo Médio a Inferior da Bacia do São Francisco, oeste do Estado de Minas Gerais. **Inst. de Geociências**, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado, 324p. 1989. Disponível em: <http://bjg.siteoficial.ws/1997/n.3/5.pdf> Acesso em: outubro/2020.

SGARBI G. N. C.; SGARBI P. B. A.; CAMPOS J. E.; DARDENNE M. A.; PENHA U. C. 2001. Bacia Sanfranciscana: o registro fanerozóico da Bacia do São Francisco. *In*: PINTO C. P.; MARTINS-NETO M. A. Bacia do São Francisco-Geologia e Recursos Naturais. Belo Horizonte, **SBG-MG**, 93-138p. Disponível em: https://repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/999/1/ARTIGO_ArcaboucoEstruturalBacia.pdf. Acesso em: out. 2020.

SGARBI, P. B. A.; VALENÇA, J. G. Kalsilite in Brazilian kamafugite rocks. **Mineralogical Magazine**, v. 57, 1993, p. 165-171. Disponível em: www.ppegeo.igc.usp.br. Acesso em: out. 2020.

SIGNORELLI, N.; FÉBOLI, W.L.; TULLER, M.P.; RIBEIRO, J. H. Extensão areal da Formação Serra da Saudade, Grupo Bambuí, para a região centro-sul de Minas Gerais. **Anais, Repositório Institucional de Geociências**, 2008. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/754> acessado 13-10-2020. Acesso em: out. 2020.

SILVA A. J. P.; LOPES R.C.; VASCONCELOS A. M; BAHIA R. B. C. Bacias sedimentares paleozóicas e mesocenozóicas interiores. *In*: BIZZI L. A., SCHOBENHAUS C., VIDOTTI R. M., GONÇALVES J. H. (ed.) Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil. Brasília, Serviço Geológico do Brasil. **CPRM/MME**, 2003, p.55-85. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/publique/media/recursos_minerais/livro_geo_tec_rm/capII.pdf. Acesso em: out. 2020.

SILVA, A. N.; MARCHETTO, M.; SOUZA, O. M. de. 1979. **Geologia do Complexo carbonático de Araxá, Minas Gerais**. Mineração e Metalurgia, v. 43, p. 14-18. Disponível em: repositorio.unb.br/2009_ElisaSoaresRochaBarbosa. Acesso em: out. 2020.

SILVA, M. H. C. R. **Bacia Hidrográfica do rio Paranaíba: análise da dinâmica populacional, mudanças no uso do solo e impactos na disponibilidade hídrica**. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Viçosa, dez. 2012. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/5258>. Acesso em: out. 2020.

SILVA, T.C. **Mapeamento das manchas de inundação para a cidade de Matias Barbosa – MG**. 2016. 69 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Faculdade de Engenharia da Uffj, Juiz de Fora, 2016. Disponível em: https://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2014/02/TabathaCarvalho_TCC_FINAL.pdf. Acesso em: out.2020.



SILVA V. C. B.; MACHADO P. S.; BAHIA R. B. C. Sig na análise ambiental: Susceptibilidade erosiva da bacia hidrográfica do córrego Mutuca, Nova Lima- Minas Gerais. **Revista de Geografia**. v. 31, n. 2, 2014, p. 1-22. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistageografia/article/view/229090>. Acesso em: out. 2020.

SOBREIRA, F. G.; SOUZA, L. A. Cartografia geotécnica aplicada ao planejamento urbano. **Revista Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental**, v. 2, p. 79-97, 2012. Disponível em: <https://www.abge.org.br/volume-2-n-1>. Acesso em: jul. 2020.

SOUSA, M. E; FILHO, N. E. S. S; PEREIRA, L. A; LYRA, L. H. B. Monitoramento e caracterização do assoreamento no rio São Francisco nas orlas urbanas de Petrolina-PE e Juazeiro-BA. **Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)**, Sobral-CE, v. 15, p. 68-80, 2013. Disponível em: <https://rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/145> Acesso em: nov. 2020.

SOBREIRA, F. G.; SOUZA, L. A. de. Cartografia geotécnica aplicada ao planejamento urbano. **Revista Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental**, v. 2, n. 1, p. 79-97, 2012.

TOMINAGA, L. K; SANTORO, J; AMARAL, R. Desastres naturais: conhecer para prevenir. São Paulo: **Instituto Geológico**, 2009. 197p. Disponível em: http://www.sidec.sp.gov.br/defesacivil/media/OSDownloads/1438375861_DesastresNaturais.pdf. Acesso em: out. 2020.

UHLEIN, A.; DARDENNE, M A.; SEER, H. J.; MORAES, L. C.; BAPTISTA, M. C.; NOCE, C. M.; FRAGOSO, D. G. C.; DIAS, P. H. A.; MOREIRA, G. C. A Formação Lagoa Formosa e a estratigrafia do Grupo Bambuí em Minas Gerais. **XLV Congresso Brasileiro de Geologia**, 2010.

UHLEIN A.; LIMA O. N. B.; FANTINEL L. M.; BAPTISTA, M. C. Estratigrafia e evolução geológica do Grupo Bambuí, Minas Gerais. **SBG, Congresso Brasileiro de Geologia**, 42, 2004, Roteiro Geológico, Excursão 2. Disponível em: periodicos.ufmg.br Acesso em: out. 2020.

VASILJEVIC, T. Z.; SRDJEVIC, Z.; BAJCETIC, R.; MILORADOV, M. V. GIS and the analytic hierarchy process for regional landfill site selection in transitional countries: a case study from Serbia. **Environ. Manag.**, v. 49, n. 2, p. 445-58, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/51847047_GIS_and_the_Analytic_Hierarchy_Process_for_Regional_Landfill_Site_Selection_in_Transitional_Countries_A_Case_Study_From_Serbia. Acesso em: out. 2020.



Avaliação escolar para alunos especiais: importância da implementação e utilização da sala de recursos pedagógicos

School evaluation for special students: importance of the implementation and use of the pedagogical resource room

KOLOGESKI, Anelise¹

Resumo

Educação inclusiva é o ramo da educação que visa ensinar alunos com necessidades especiais no âmbito educacional, podendo ser em turmas especiais ou em salas regulares. A sala de recursos pedagógicos é um local da instituição de ensino onde as habilidades específicas de cada aluno inclusivo podem ser aproveitadas ao máximo, podendo ser dentro da sala de aula regular ou em um local separado. A metodologia usada para este estudo foi a revisão de literatura onde buscou-se em banco de dados científicos trabalhos e livros já publicado sobre a temática a ser tratada. O objetivo geral foi dissertar sobre a avaliação escolar para alunos especiais e a importância da implementação e utilização da sala de recursos pedagógicos. Sendo assim, conclui-se que para o bom desenvolvimento e aprendizagem de um aluno especial a sala de recursos pedagógicos é um aliado essencial para que cada um possa se desenvolver em seu tempo, focando em suas habilidades.

Palavras-chave: Educação Inclusiva. Avaliação Escolar. Sala de Recursos Pedagógicos.

Abstract

Inclusive education is the branch of education that aims to teach students with special needs in the educational field, and can be in special classes or in regular classrooms. The pedagogical resource room is a place of the educational institution where the specific skills of each inclusive student can be used to the fullest, and can be within the regular classroom or in a separate location. The methodology used for this study was the literature review where we searched the scientific database for papers and books already published on the theme to be treated. The general objective was to discuss school evaluation for special students and the importance of implementing and using the pedagogical resource room. Thus, it is concluded that for the good development and learning of a special student the pedagogical resource room is an essential ally for each one to develop in his time, focusing on his/her skills.

Keywords: Inclusive Education. School Evaluation. Pedagogical Resources Room.

1 Introdução

A Educação Inclusiva não pode ser fornecida no vácuo. Pelo contrário, são necessárias muitas formas de apoio, incluindo infraestruturas de educação fisicamente

¹ Graduação em matemática pela Universidade Luterana do Brasil; Pós-graduação em psicopedagogia pela Universidade Castelo Branco.



acessíveis, transporte escolar, dispositivos de assistência, professores experientes e - principalmente - apoio em dinheiro para pais carentes e seus filhos que não frequentam a escola. De maneira abrangente e ambiciosa, o Plano Nacional do Brasil "Viver sem Limite" abordou todas essas questões (DUARTE, 2012).

O Plano Nacional de Direitos das Pessoas com Deficiência, de 2011, intitulado "Viver sem Limite", visa implementar novas iniciativas e intensificar políticas existentes em benefício de pessoas com deficiência, abordando questões de educação, saúde, inclusão social e acessibilidade. Implementados por 15 ministérios, as várias medidas incluíam salas de aula e transporte acessíveis, acesso a treinamento técnico, a promoção da acessibilidade no ensino superior, educação bilíngue, bem como um Programa Contínuo de Benefício em Dinheiro para ajudar as escolas a localizar crianças fora da escola, com deficiência e para matriculá-las na escola. No quadriênio de 2011 a 2014, o Plano Nacional investiu US \$ 1,9 bilhão (R \$ 7,6 bilhões) (DUARTE, 2012).

O Plano reúne vários ministérios, além do Ministério da Educação, para melhorar direta ou indiretamente o acesso à educação regular. O Programa Contínuo de Benefício em Dinheiro é uma boa prática em particular, pois permite que os funcionários da escola busquem ativamente as crianças que estão fora da escola, avaliem a situação das famílias e lhes forneçam os meios para levar seus filhos à escola. Ainda, para reforçar o direito da educação inclusiva e para todos, existem mais programas e leis que são estabelecidos para dar suporte para que essa educação aconteça (CAIADO; LAPLANE, 2009).

Para o desenvolvimento deste estudo será adotado o método descritivo, com abordagem qualitativa. O estudo será realizado por meio de pesquisa de revisão bibliográfica. Para Lakatos e Marconi (2007) este tipo de pesquisa é definido como o levantamento, seleção e documentação de toda bibliografia que já foi publicada sobre o tema, e possibilita que o pesquisador entre em contato com estes materiais e aprofunde os conhecimentos sobre o assunto. A busca foi realizada em bases de dados da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), monografias, dissertações, artigos científicos

Os critérios de inclusão dos estudos para o levantamento bibliográfico serão textos completos, na língua portuguesa, com acesso livre e gratuito nas bases de dados acima citadas. Os critérios de exclusão foram estudos que não atendam os objetivos do estudo.



Este artigo teve como objetivo geral dissertar sobre a avaliação escolar para alunos especiais: importância da implementação e utilização da sala de recursos pedagógicos e por objetivos específicos: a) conceituar educação inclusiva; b) discorrer sobre a importância da família e da sociedade na educação inclusiva e c) discorrer acerca da implantação e utilização da sala de recursos pedagógicos.

Sendo assim, este estudo se justifica por trazer importantes implicações para o campo da educação inclusiva já que demonstra a importância de se ter uma sala de recursos multivariados em uma instituição de ensino afim de atender os alunos com necessidades especiais.

2 Fundamentação teórica

2.1 O professor na educação inclusiva

No processo educacional, o professor desempenha um dos papéis mais importantes e insubstituíveis. No contexto da questão em questão, parece necessário desenvolver e fortalecer as capacidades profissionais do professor, que podem ser vistas a partir de uma perspectiva geral, que é a capacidade de ser um professor, ou de um ponto de vista específico, que é a capacidade de ensinar uma disciplina escolar específica (COSTA, 2010).

Da prática, sabe-se que mesmo um professor experiente às vezes entra em situações em que não tem a experiência para realizar as ações corretas. Nessas situações, o professor pode avaliar as próprias habilidades e habilidades como insuficientes para lidar com a situação. A questão que permanece é como influenciar a ideia subjetiva do professor sobre as próprias habilidades e possibilidades, como influenciar a própria capacidade percebida (GOMES, 2015).

Existem basicamente duas formas: auto regulação e intervenções externas. O primeiro método baseia-se no pressuposto de que, durante sua carreira, cada professor avalia os sucessos e os fracassos, compara-se aos colegas, valida as próprias possibilidades e limites. O segundo método de intervenção externa não é fácil. Uma mudança na própria capacidade percebida pode acontecer somente quando o feedback



convincente quebra os equívocos anteriores do indivíduo sobre suas próprias possibilidades (SILVA, 2010).

É essencial rastrear as opiniões dos professores sobre a inclusão, não apenas suas atitudes, experiência, mas também a necessidade de educação profissional continuada que influencia significativamente o processo educacional e seus resultados. Também acreditamos que é importante obter informações sobre a formação continuada de professores em relação à inclusão e à experiência dos professores na educação de alunos com necessidades educacionais especiais (MINETTO, 2008).

A questão da educação inclusiva está intimamente associada às seguintes condições para o sucesso da educação: pais e família; escola; professores; aconselhamento e diagnóstico, significa educação especial; apoio (professor de apoio, assistente pessoal, reabilitação, compensação e ferramentas de aprendizagem, adaptação às condições educacionais); outros fatores (barreiras arquitetônicas, mecanismos sociopsicológicos, organizações de pessoas com deficiência de saúde); e o transporte (transporte é um dos fatores que influencia a decisão dos pais sobre o tipo de escola) (SILVA, 2010).

O sistema de educação inclusiva considera que, se uma criança não está aprendendo, o problema está no sistema educacional e não na criança deficiente. As dificuldades surgem por causa de métodos rígidos e currículo, ambiente inacessível, professores não treinados e má qualidade de ensino, falta de atitudes adequadas por parte dos professores, falta de apoio de órgãos públicos etc., assim, o foco muda de fazer o sistema educacional responsável (DUTRA, 2007).

As habilidades das crianças variam, algumas aprendem rápido, enquanto algumas estão demorando para entender as coisas. A compreensão de vários assuntos também varia de aluno para aluno. Algumas crianças podem entender o conceito de matemática muito mais rápido do que suas contrapartes, enquanto outras podem ser boas em habilidades de linguagem (MACEDO, 2007).

O papel do professor não é apenas ensinar o assunto, mas também fornecer outros treinamentos, como treinamento de mobilidade, treinamento de autocuidado, preparação de material didático de acordo com as necessidades das crianças deficientes, treinamento em uso e manutenção de auxílios e assim por diante. Estratégias de ensino em relação a



deficiências específicas foram indicadas (JABLON; DOMBRO; DICHELMILLER, 2009).

Argumenta-se frequentemente que a falta de conhecimento por parte dos professores em sala de aula, atribuída à falta de treinamento, é a principal barreira à inclusão. A inclusão envolve o uso de apoio, às maneiras pelas quais os professores respondem às diferenças individuais durante o ensino de toda a turma, as escolhas que fazem sobre o trabalho em grupo e utilizam o conhecimento especializado (TUNES; TACCA; BARTHOLO JUNIOR, 2005).

Assim, o papel do professor na educação inclusiva é: a) a identificação das crianças com deficiência na sala de aula; b) encaminhar o identificado para os especialistas para posterior análise e tratamento; c) aceitar as crianças com deficiência; desenvolver atitude positiva entre crianças normais e deficientes; d) colocar as crianças na sala de aula em lugares apropriados para que elas se sintam confortáveis e sejam beneficiadas pela interação em sala de aula; e) remoção de barreiras arquitetônicas, sempre que possível, para que as crianças com deficiência se movam de forma independente; f) envolver as crianças com deficiência em quase todas as atividades da sala de aula; g) fazer adaptação adequada na transação curricular para que as crianças com deficiência aprendam de acordo com sua capacidade; h) preparativos de material didático / adaptação de material didático que ajudará as crianças com deficiência a aprender; i) orientação dos pais e aconselhamento e programa de conscientização pública através de atividades escolares; j) colaborar com os painéis médicos e fisiológicos, trabalhos sociais, pais e professores especiais; k) construção de ferramenta de realização e diagnóstico; l) adaptação em avaliação para crianças com necessidades especiais; e m) fornecer instrução corretiva para as crianças que precisam dela (DUTRA, 2007).

O professor deve fornecer apoio holístico e de alta qualidade e envolvimento focalizado com as crianças com necessidades especiais, com base em uma perspectiva conjunta, compreensão mútua e trabalho em rede. Os professores, com o apoio do diretor da escola, colegas, educadores especiais e pais, devem desenvolver formas eficazes de superar as barreiras à aprendizagem e apoiar o ensino efetivo, observando a qualidade do ensino e os padrões de realização dos alunos e definindo metas de aprimoramento (TUNES; TACCA; BARTHOLO JUNIOR, 2005).



O professor trabalha como um catalisador entre o diretor da escola e as crianças com necessidades especiais e seus pais. É o professor que vê formas novas e inovadoras para satisfazer a necessidade educacional, social e emocional da criança com necessidades especiais. Qualquer que seja o tipo de sala de recursos, o professor com seu compromisso, habilidade e conhecimento pode reprojeta-lo para ser útil, criativo e interessante. Um dos principais papéis é apoiar o professor no atendimento das necessidades das crianças com necessidades especiais (JABLON; DOMBRO; DICHTELMILLER, 2009).

2.1.1 Competências dos professores para a educação inclusiva

As atuais reformas que se dedicam ao esforço de reestruturação das escolas destinadas a implementar programas eficazes de inclusão apresentam desafios significativos para os professores de escolas regulares. O sucesso desses esforços depende em grande parte da capacidade de resposta e disposição desses professores para atender às necessidades educacionais e sociais dos alunos com diferentes habilidades (CAMBI; ZANINELLI, 2015).

Os professores são agora obrigados a ter uma série de habilidades e competências adicionais, geralmente não praticadas em salas de aula regulares. O Arquivo Aberto sobre Educação Inclusiva (UNESCO, 2006) sugere uma série de requisitos dos professores, da perspectiva de currículos inclusivos como a participação dos professores no desenvolvimento de currículos em nível local, seu desenvolvimento de habilidades para adaptação de currículo, gerenciamento de uma faixa composta de atividades de sala de aula, fornecendo suporte à aprendizagem dos alunos, trabalhando fora das limitações do assunto tradicional e de maneiras culturalmente sensíveis.

Poucos pesquisadores argumentam que agora espera-se que os professores façam quase todas as funções do papel de um professor de educação especial. A diferença, no entanto, é que eles não receberam um treinamento intensivo nas habilidades que são possuídas por educadores especiais (JABLON; DOMBRO; DICHTELMILLER, 2009).

Espera-se agora que esses professores incorporem a dimensão adaptativa em todos os seus esforços para crianças com necessidades especiais. Como é possível afirmar, conhecimento mais profundo e maior confiança no ensino de seu (s) assunto (s); emergir



melhor experiência em gestão de sala de aula para que mais tempo possa ser fornecido à instrução; saber ensinar classes de capacidade mista; aumentar a conscientização e se tornar proficiente em novas estratégias de ensino, como a aprendizagem cooperativa ou abordagens de "linguagem inteira" para a aprendizagem; e tornar-se conhecedor e capaz de responder aos diferentes estilos de aprendizagem dos seus alunos - a atenção a todas estas coisas pode certamente ajudar os professores a aumentar as oportunidades de aprendizagem dos seus alunos (SOUZA, 2013).

Os professores regulares precisam ter conhecimentos sobre os estilos de aprendizagem e os padrões motivacionais de crianças com capacidades diferentes. Os professores devem ter uma compreensão clara dos recursos e sistemas de apoio que estão disponíveis para ajudá-los a trabalhar com alunos com deficiências. Eles devem apresentar informações aos alunos de uma maneira que lhes permita assimilar facilmente as informações (LOPES; MARQUEZINE, 2012).

Vaughn e Bos (2012) sugeriram uma série de estratégias que os professores regulares exigiriam para acomodar os alunos com deficiência no ambiente de sala de aula. Estes incluem tutoria de pares, aprendizagem de domínio, aprendizagem cooperativa e análise de comportamento aplicada. A literatura também aponta que os professores em sala de aula são obrigados a usar estratégias instrucionais como instrução diferenciada, aprendizagem baseada em atividades, instrução adaptativa e individualizada e ensino e cultura.

Para facilitar os resultados de aprendizagem dos alunos com capacidades diferentes em ambiente de sala de aula regular o Conselho para Crianças Excepcionais (2010) desenvolveu e validou um núcleo comum de conhecimentos e habilidades essenciais mínimos necessários para a entrada na prática profissional em educação especial. Inclui fundamentos filosóficos, históricos e legais da educação especial; características dos alunos; avaliação, diagnóstico e avaliação; conteúdo instrucional e prática; planejamento e gerenciamento do ambiente de aprendizagem; gerenciamento de comportamento do estudante e habilidades de interação social; comunicação e parcerias colaborativas e; profissionalismo e práticas éticas (CAMBI; ZANINELLI, 2015).

Embora todas essas habilidades possam não ser necessárias para os professores regulares em sala de aula, um certo nível de habilidade nessas competências, no entanto, é exigido desses professores quando se espera que eles trabalhem com crianças com



necessidades especiais. Existem algumas competências que são testadas em campo e apoiadas como métodos prováveis para fornecer instruções eficazes a alunos com necessidades diversas de aprendizagem (JABLON; DOMBRO; DICHELMILLER, 2009).

Alguns deles, que são amplamente utilizados, incluem: tutoria entre pares, aprendizagem cooperativa, habilidades de autogerenciamento, instrução diferenciada e uso de tecnologia assistiva. Os professores da escola, especialmente, precisam ser habilidosos em habilidades como o fornecimento eficaz de instruções e o gerenciamento apropriado de uma sala de aula que é caracterizada pela diversidade (GOMES, 2015).

2.2 A família na educação inclusiva

A participação dos pais no processo de tomada de decisão da educação especial é de vital importância. A coisa mais importante que os pais podem fazer é garantir que estejam envolvidos e tenham um papel ativo como membros da equipe do Programa de Educação Individual (IEP) que determina o caminho de um aluno. A equipe do IEP é responsável por tomar decisões educacionais para os alunos e aborda questões como elegibilidade, avaliação, desenvolvimento de programas e colocação de uma criança em programas de educação especial ou superdotados (COSTA, 2010).

Há uma série de fatores variados que influenciam o estabelecimento da cooperação entre pais e professores, e estes incluem fatores culturais, linguísticos, socioeconômicos e históricos. Vários autores têm postulado a participação dos pais em figuras de educação como um dos aspectos mais importantes das reformas educacionais atuais em muitos países, e também como o princípio fundamental do conceito contemporâneo da educação inclusiva (JABLON; DOMBRO; DICHELMILLER, 2009).

Os pais estão, portanto, enfrentando demandas crescentes relacionadas ao processo de educação de seus filhos. Tais demandas, uma oportunidade ou um desafio na vida dos pais de hoje, colidem com os outros, como o trabalho (fornecendo os meios de existência) e os esforços que precisam ser investidos para lidar com o ritmo acelerado da vida e um aumento onipresente de incerteza (LOPES; MARQUEZINE, 2012). A prontidão e motivação dos pais e professores para formar uma parceria é um ponto de



partida no cumprimento dos papéis dos pais na educação dos filhos. Estabelecer confiança entre os pais e aqueles que fornecem ajuda para a criança, a equipe da escola monitorando e apoiando o desenvolvimento da criança (professor / professor, pedagogo, psicólogo) é uma pré-condição importante para o início da cooperação (SOUZA, 2013)

As condições prévias para estabelecer uma boa cooperação entre pais e educadores compreendem a satisfação dos pais com seu nível de envolvimento na preparação de programas educacionais individuais, uma avaliação realista das habilidades da criança, aceitação da responsabilidade pelas crianças, comunicação bem-sucedida, estabilidade das relações e bem-estar. apoio burocrático organizado (GOMES, 2015).

Os pais desempenham um papel importante no desenvolvimento de programas de inclusão sucessivos e, portanto, muitos países fornecem diretrizes para a participação ativa e o envolvimento dos pais na educação de seus filhos. A verdadeira cooperação implica parceria no planejamento e implementação das decisões tomadas, as mesmas normas de comportamento e objetivos comumente aceitos (SILVA, 2010).

O sucesso da cooperação entre a escola e a família depende, em grande parte, da competência de comunicação de ambas as disciplinas, incluindo os pais como parceiros importantes no incentivo e a manutenção e o aprimoramento dessa cooperação. Estabelecer limites entre a casa e a escola torna-se uma pré-condição importante para estabelecer uma cooperação satisfatória, enquanto a indefinição de fronteiras e a falta de papéis claramente definidos têm um efeito desfavorável no desenvolvimento de parcerias (MACEDO, 2007).

O início da parceria com a escola é sobrecarregado por numerosos medos vivenciados por pais de crianças com deficiência: Como a escola aceitará a criança? A criança conseguirá dominar pelo menos uma parte do currículo? Ele será aceito pelo professor e pelos colegas? A criança começará a se ressentir com compromissos escolares quando encontrar o primeiro problema? Infelizmente, a maioria desses temores se justifica, já que, mesmo antes de a criança começar a escola, os pais tiveram muitas experiências negativas (em seus arredores, instituições de saúde, brincando com colegas no jardim de infância) (JABLON; DOMBRO; DICHELMILLER, 2009).

Ainda assim, apesar dos medos, pais de crianças com deficiência pensam que a inclusão na educação regular se mostra útil para eles e seus filhos. A inclusão lhes permite resolver ou mitigar os problemas existentes, formar uma percepção realista da criança e



de suas habilidades, estabelecer relações mútuas de qualidade na família, trocar experiências com pessoas que têm problemas semelhantes e encontrar alívio dos encargos e necessidades cotidianas. ansiedade (CARVALHO, 2010).

Pais de alunos com deficiência pensam que a inclusão ajuda seus filhos a se conscientizarem de seu potencial, socializar, encontrar amigos, tornar-se cidadãos úteis e adquirir a experiência necessária para desenvolver relações amigáveis com crianças tipicamente desenvolvidas. Eles também mencionam que seus filhos precisam de um modelo para aprender discurso e habilidades sociais, e essa oportunidade é fornecida pela educação inclusiva (MANTOAN, 2013).

2.3 A escola na educação inclusiva

Como sistema, a educação inclusiva deve ser flexível. Seu princípio deve ser a educação na sala de aula regular sempre que possível. Essa necessidade de flexibilidade deve se refletir nos métodos e materiais usados para dar a essas crianças o acesso mais amplo possível ao currículo regular. Ao discutir o tipo de serviço necessário, o ponto de partida deve ser sempre o melhor para a criança em particular (BEDAQUE, 2011).

Enfatizar a educação inclusiva não exclui escolas ou centros especiais. Eles ainda seriam obrigados a atender crianças com dificuldades profundas e complexas que necessitam de ajuda mais especializada e extensiva, incluindo, e muitas crianças surdas. Essa alternativa, no entanto, não deve ser considerada, a menos que a colocação em sala de aula não atenda às suas necessidades (BATISTA; MANTOAN, 2006).

Como regra geral, há vários problemas práticos que precisam ser resolvidos antes que uma criança com necessidades educacionais especiais possa ir à escola ou participar de atividades escolares. As medidas tomadas são bastante simples, desde que sejam estimuladas iniciativas locais e não convencionais coordenadas. Deve-se lembrar também que os colegas de escola da criança representam um valioso parceiro em potencial pronto e capaz de ajudar na superação de alguns desses problemas (BAPTISTA; FRANÇA; PAGLIUCA, 2008).

Em uma sala de aula de inclusão ideal, o professor de educação especial e o professor de educação regular participam do co-planejamento. Eles trabalham juntos para elaborar planos de aula que atendam às necessidades de todos os alunos, com o professor



de educação especial focando nas necessidades dos alunos com necessidades especiais (MENEZES, 2010)

Em alguns casos, no entanto, o professor de educação geral planeja as aulas em sala de aula e o professor de educação especial adapta essas lições para atender às necessidades de seus alunos. Ela também pode usar as lições para desenvolver materiais de revisão ou planejar uma instrução individual com alunos com necessidades especiais antes ou depois da aula (GOMES, 2015).

Junto com os pais, os professores também são personalidades importantes na educação inclusiva. Somente através de um professor de coração aberto, uma criança deficiente pode ser educada adequadamente. O verdadeiro professor pode capacitar uma criança deficiente a superar suas habilidades e torná-lo um cidadão produtivo da sociedade. Obtendo o apoio necessário e oportunidade dos professores, os deficientes são capazes de alcançar o sucesso no campo diferente (JABLON; DOMBRO; DICHELMILLER, 2009).

Os alunos com deficiências também precisam de compaixão, bondade, amor e cuidado do lado dos professores. Para mostrar a importância do professor para os alunos com Deficiência, é importante afirmar que educação de coração só poderia ser feita com um toque vivo de professor. Assim, a Educação Inclusiva torna-se eficaz apenas com o toque amoroso daqueles professores que têm capacidade e aptidão (SILVA, 2010).

2.4 A sociedade na educação inclusiva

A educação inclusiva contemporânea deve integrar as dimensões escolar e extra escolar. Na escola, a educação inclusiva é interpretada como metodologias de ensino inclusivas; no ambiente escolar extra, tem que ser interpretado como educação comunitária, empoderamento de pessoas com deficiência, capacitação de associações de pessoas com deficiência (FERREIRA, 2005).

A escola desempenha um papel social relevante, especialmente em contextos onde a família e a comunidade apresentam graves desvantagens sociais. O papel social da escola implica o desenvolvimento de competências adicionais dos profissionais da educação, a fim de promover a construção de um ambiente acolhedor e inclusivo (CARNEIRO, 2007).



Escola inclusiva significa escola para a comunidade. É realizado em territórios específicos e dentro das comunidades específicas que vivem nesses territórios. Através de suas atividades, uma escola para a comunidade envolve e apoia o comprometimento da comunidade com o direito à educação e inclusão (SILVA, 2009).

Por outro lado, a escola leva em consideração as necessidades da comunidade, promove um esforço comum para o desenvolvimento local e coesão social, cooperando, fazendo alianças, assinando acordos com instituições locais, atores sociais, econômicos e culturais da comunidade. Uma escola para comunidade é responsável socialmente. O papel social da escola é primeiramente representado por sua missão: educação para todos, com igualdade de direitos, respeitando e valorizando as diversidades (CAIADO; LAPLANE, 2009).

De acordo com a abordagem inclusiva, a escola precisa mudar suas práticas e fazer esforços para a qualidade e sustentabilidade. O papel social da escola deve incluir uma visão onde a escola é uma instituição socialmente comprometida e responsável, que integra a missão cultural e a missão social de promover ativamente a participação da comunidade local, tudo para superar os obstáculos que limitam os direitos de cidadania, excluindo a inclusão social, enfraquecendo a autodeterminação e emancipação da pobreza e da violência (SASSAKI, 2006).

2.5 implementação e utilização da sala de recursos pedagógicos

Kassar e Rebelo (2011) acreditam que a assistência à educação profissional tem um duplo sentido: o apoio simultâneo ao ensino destinado a substituir a matrícula de alunos com deficiência pode ser prestado em "turmas especiais, escolas especiais, turmas hospitalares e assistência domiciliar". Kassar e Rebelo (2011) apontaram que, na última década, as políticas do governo federal passaram a ignorar a possibilidade de prestação de serviços escolares fora do sistema geral de ensino.

O instrumento para a definição legal dessa garantia é o Decreto nº 6.571, de 17 de setembro de 2008, que permite a prestação de assistência educacional especializada de forma complementar ou suplementar, e não alternativa. Em outras palavras, as agências especializadas devem se organizar em centros especializados de ajuda educacional para realizar ações complementares ou complementares aos locais de escolas comuns.



De acordo com o estudo de Barbalho e Porto (1992), previsto na Constituição Federal Brasileira de 1988, os alunos deficientes devem ter direito à uma educação especializada complementar ou suplementar à sua escolarização, podendo ser realizada de preferência em salas de recursos multifuncionais em sua própria escola, em uma escola alternativa ou ainda em um centro educacional especializado.

Segundo Corrêa (2012), a assistência à educação profissional é uma forma de garantir que cada aluno com deficiência, altamente qualificado ou superdotado seja reconhecido e cuidado.

Nesse sentido, a sala de recursos multifuncionais é um espaço organizado com palestras, materiais didáticos, equipamentos e profissionais capacitados, que podem atender às necessidades educacionais especiais e promover a construção e disseminação do conhecimento.

De acordo com a pesquisa de Lavorato e Mól (2017), o “Plano de Desenvolvimento da Educação 2007” previa a implantação da sala de recursos, que fornecia as ferramentas necessárias para atender às necessidades especiais dos alunos com deficiência, e fornecia tecnologias assistivas, como softwares, uso de Braille, livros sobre recursos ópticos e não ópticos, mobiliário suficiente, etc. para promover o desenvolvimento escolar.

As salas de recursos multifuncionais são caracterizadas como ambientes transformadores pois tem como objetivo proporcionar ao aluno um local onde suas competências e habilidades específicas podem ser desenvolvidas de forma livre, diferente de uma sala de aula comum onde não há esse diferencial uma vez que são compartilhadas por alunos com diferentes características específicas.

As atividades desenvolvidas por essa sala são um complemento para a sala de aula regular uma vez que nesta sala de recursos é possível identificar se o processo incluso está sendo ou não efetivo. De acordo com Corrêa (2012) uma mesma sala de recursos multifuncionais pode ser capaz de atender alunos com diferentes características e necessidades educacionais específicas, como superdotação, dislexia, déficit de atenção e hiperatividade entre outras.

Há uma grande variedade de materiais e recursos pedagógicos que podem ser utilizados para o trabalho na Sala de Recursos Multifuncionais ou até na sala de aula regular, entre eles destacam-se: os jogos pedagógicos que valorizam os aspectos lúdicos, a criatividade e o desenvolvimento de estratégias de lógica e pensamento; os jogos adaptados, como aqueles confeccionados com simbologia gráfica, utilizada nas pranchas de comunicação correspondentes à



atividade proposta pelo professor; livros didáticos e paradidáticos impressos em letra ampliada, em Braille, digitais em Libras, livros de histórias virtuais, livros falados; recursos específicos como reglete, punção, soroban, guia de assinatura, material para desenho adaptado, lupa manual, calculadora sonora, caderno de pauta ampliada, mobiliário adaptados e muitos outros (CORRÊA, 2012).

Assim, para Lavorato e Mól (2017) é preciso levar em consideração que as atividades realizadas nesta sala têm o dever de promover a iniciativa e a autonomia dos seus alunos, fazendo com que a aprendizagem seja um momento de prazer e motivação, já que para construir o conhecimento deve haver a participação ativa. A autoconfiança é uma máxima essencial para que o processo de aprendizagem seja eficaz. Dessa forma, é possível determinar que a sala de recursos tem sua importante participação para promover o desenvolvimento humano de alunos especiais.

Considerações finais

A educação inclusiva não é apenas sobre a escola ou classe em particular que uma criança frequenta. É também sobre o que acontece nessa escola ou classe. A educação inclusiva significa encorajar cada criança a participar da atividade cotidiana da escola e ajudar todas as crianças a obter o máximo da escola.

A educação inclusiva significa garantir que o sistema se ajuste para atender às necessidades das crianças, em vez de esperar que as crianças "se encaixem" no sistema. A sala de recursos multifuncionais é considerada uma oportunidade para alcançar a integração da educação para pessoas com deficiência. Responsável por mediar este processo, proporcionando aos alunos recursos que conduzam à aprendizagem e proporcionando aos professores outras opções de promoção do ensino.

Os requisitos de sala de recursos são diferentes da aparência dos gerentes, mas o mais importante, eles são diferentes da aparência dos governadores que fazem políticas públicas. A pessoa está caminhando no caminho da tolerância, mas ainda está longe do destino. Assim, é possível concluir que por mais que se encontre barreiras para a aprendizagem e a prática na educação especial e inclusiva, muito se tem feito para que a inclusão seja feita de maneira efetiva. O presente estudo sugere que novas pesquisas sejam realizadas sobre esse tema afim de contribuir com o avanço científico na área da educacional.



Referências

BAPTISTA, R. S.; FRANÇA, I. S. X.; PAGLIUCA, L. M. F. Política de inclusão do portador de deficiência: possibilidades e limites. **Acta Paul Enferm**, v. 21, n. 1, p. 112-6, 2008.

BARBALHO, J.; PORTO, W. C. **Constituição federal brasileira**: comentários. Senado Federal, Secretaria de Documentação e Informação, 1992.

BATISTA, C. A. M.; MANTOAN, M. T. E. **Educação Inclusiva**: atendimento educacional especializado para a deficiência mental. 2. ed. Brasília: MEC, SEESP, 2006. 68 p.

BEDAQUE, S. A. P. **O atendimento educacional especializado no processo de inclusão escolar, na rede municipal de ensino de Mossoró/RN**. Natal, dez. 2011.

BRASIL. Comitê Nacional de Educação em Direitos Humanos. **Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos**: 2006. Comitê Nacional de Educação em Direitos Humanos. Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos, Ministério da Educação, Ministério da Justiça, UNESCO, 2006, 56 p.

CAIADO, K. R.; LAPLANE, A. L. Programa educação inclusiva: direito à diversidade uma análise a partir da visão de gestores de um município-polo. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 303-315, maio/ago. 2009.

CAMBI, E.; ZANINELLI, G. **Direito fundamental à educação, exclusão social e cidadania**. Doutrinas Essenciais de Direito Constitucional. São Paulo, v. 9, n. 11066, p. 721 - 748, ago/2015. Acesso em: 25 out. 2018. Base de Dados RT Online.

CARNEIRO, M. A. **O acesso de Alunos com Deficiência às Escolas e Classes Comuns**: Possibilidades e Limitações. RJ: Vozes, 2007.

CARVALHO, R. E. **Escola Inclusiva**: a reorganização do trabalho pedagógico. 3. ed. Porto Alegre: Mediação, 2010.

CORRÊA, N. M. **Salas de recursos multifuncionais e Plano de Ações Articuladas em Campo Grande-MS**: análise dos indicadores, 2012.

COSTA, S. M. **Educação especial em tempos de Educação Inclusiva**: identidade docente em questão. São Carlos: Pedro & João Editores, 2010. 194p.

DUARTE, M. R. T. Educação e desenvolvimento: modos de regulação dos sistemas educacionais. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 30, n. 2, 683-718, maio/ago. 2012.

DUTRA, C. P. Inclusão: Diversidade também se aprende na pré-escola. **Revista Nova Escola**, maio de 2007.



FERREIRA, V. **Educação especial: Programa de Estimulação Precoce – Uma Introdução às Ideias de Feuerstein.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2005.

GOMES, M. M. **O orientador educacional, o mediador escolar e a inclusão: um caminho em construção.** Rio de Janeiro: WAK Editora, 2015.

JABLON, J. R.; DOMBRO, A. L.; DICHELTMILLER, M. L. **O poder da observação: do nascimento aos 8 anos.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

KASSAR, M. D. C. M.; REBELO, A. S. **O “especial” na educação, o atendimento especializado e a educação especial.** Prática Pedagógica na educação especial: multiplicidade do atendimento educacional especializado. Araraquara, SP: Junqueira & Marin, 2011.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LAVORATO, S. U.; MÓL, G. S. **Sala de recursos multifuncionais sob a ótica dos gestores educacionais do Distrito Federal.** CIAIQ 2017.

LOPES, E.; MARQUEZINE, M. C. Sala de Recursos no Processo de Inclusão do Aluno com Deficiência Intelectual na Percepção dos Professores. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Marília, v. 18, n. 3, p. 487-506, 2012.

MACEDO, L. **Fundamentos para uma educação inclusiva.** 2007.

MANTOAN, M. T. E. **O desafio das diferenças nas Escolas.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

MENEZES, S. A. B. **A democratização do ensino superior e a inclusão de pessoas com deficiência: algumas reflexões para a educação a distância.** 2010.

MINETTO, M. F. **O currículo na educação inclusiva: entendendo esse desafio.** 2. ed. Curitiba: IBPEX, 2008.

SASSAKI, R. K. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos.** 7. ed. Rio de Janeiro: WVA, 2006.

SILVA, L. M. **Educação inclusiva e a formação de professores.** 2009. 90 f. Monografia. Curso de Especialização *Latu Sensu* à distância em Educação Profissional e Tecnológica Inclusiva. Universidade do Estado do Mato Grosso – Campus Cuiabá. Cuiabá, 2009.

SOUZA, S. M. O. **A afetividade do educador na promoção de atitudes de inclusão no contexto da educação pré-escolar.** 2013. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação: Educação Especial) - Universidade Fernando Pessoa, 2013.



TUNES, E.; TACCA, M. C. V. R.; BARTHOLO JUNIOR, R. S. O professor e o ato de ensinar. **Cad. Pesqui.**, set./dez. 2005, v.35, n.126, p.689-698. ISSN 0100-1574.

VAUGHN, S.; BOS, C. S. Strategies for teaching students with learning and behavior problems. (8th Ed.). **Upper Saddle River, NJ**: Pearson Education, Inc., 2012.



O docente e a inclusão da criança autista

The teacher and the inclusion of autistic children

OLIVEIRA, Julio Paulo Silva de

Resumo

A inclusão da criança com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em escolas de ensino regular é tema recorrente e atual no contexto educacional, leis defendem o direito de crianças com deficiência no ensino regular mesmo com diversas discussões a cerca dessa temática, existem uma série de questionamentos sobre a prática inclusiva e o papel docente, os professores estão preparados para lidar com as dificuldades provindas do ensino inclusivo? Visto que esse artigo tem como problemática: O papel do docente frente a inclusão de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). No referido trabalho o Professor é observado como mediador do processo de inclusão, pois ele é quem promove o primeiro contato da criança com a sala, sendo ele o responsável pela imersão em atividades metodológicas e em grupo, com a turma. Esse artigo busca investigar o papel do docente frente a inclusão de alunos com autismo no sistema regular de ensino. Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, foi utilizado e de muita importância material teórico de autores que desenvolvem estudos pertinentes a temática do artigo sendo alguns deles, Galdino (2011), Lopez (2011), Mello (2004), Melo; Lira; Facion (2008), Mousinho *et. al* (2010), Órru (2003). De uma forma geral, os resultados indicaram a necessidade do professor estar preparado para a inclusão escolar, o que significa, neste caso, inserir metodologias de ensino diferenciadas e voltadas para o atendimento dos alunos com autismo. Os dados indicaram, ainda, a importância de se estabelecer uma boa relação entre o professor e o aluno com autismo no sentido de garantir sua permanência e aprendizagem. Portanto, a relação de um professor e o seu papel frente aos alunos com deficiência, especificamente aqui o autismo, pode tornar-se primordial para que a inclusão escolar aconteça de forma bem sucedida.

Palavras-chave: Docente. Inclusão. Criança. Autista

Abstract

The inclusion of children with Autistic Spectrum Disorder (ASD) in mainstream schools is a recurring and current theme in the educational context, laws defend the right of children with disabilities in mainstream education even with various discussions on this topic, there are a number of questions about inclusive practice and the teaching role, are teachers prepared to deal with the difficulties arising from inclusive education? Since this article is problematic: The role of the teacher in the face of the inclusion of children with Autism Spectrum Disorder (ASD). In that work, the Professor is seen as a mediator of the inclusion process, as he is the one who promotes the child's first contact with the classroom, being responsible for immersion in methodological and group activities with the class. This article seeks to investigate the role of teachers in the face of the inclusion of students with autism in the regular education system. As it is a bibliographic research, theoretical material from authors who develop relevant studies on the subject of the article was used and of great importance, some of them, Galdino (2011), Lopez (2011), Mello (2004), Melo; Lira; Facion (2008), Mousinho *et. al* (2010), Órru (2003). In general, the results indicated the need for the teacher to be prepared for school inclusion, which means, in this case, to insert differentiated and focused teaching methodologies. for the care of students with autism. The data also indicated the importance of establishing a good relationship between the teacher and the student with autism in order to guarantee their permanence and learning. Therefore, the relationship of a



teacher and his role vis-à-vis students with disabilities, specifically here autism, can become essential for school inclusion to happen successfully.

Keywords: Teacher. Inclusion. Kid. Autistic

1 Introdução

A educação inclusiva é tema recorrente e atual no contexto educacional, leis defendem o direito de crianças com deficiência no ensino regular mesmo com diversas discussões a cerca dessa temática, existem uma série de questionamentos sobre à prática inclusiva e o papel docente, os professores estão preparados para lidar com as dificuldades provindas do ensino inclusivo?

Quando evidenciamos a INCLUSÃO de crianças autistas em escolas de ensino regular, temos de considerar se o docente que receberá esse aluno está preparado para recebê-lo, sem exclusão, comparação ou até distinção. Visto que esse artigo tem como problemática: O papel do docente frente a inclusão de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). No referido trabalho o Professor é observado como mediador do processo de inclusão, pois ele é quem promove o primeiro contato da criança com a sala, sendo ele o responsável pela imersão em atividades metodológicas e em grupo, com a turma. Esse artigo busca investigar o papel do docente frente a inclusão de alunos com autismo no sistema regular de ensino.

Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, foi utilizado e de muita importância material teórico de autores que desenvolvem estudos pertinentes a temática do artigo sendo alguns deles, Galdino (2011), Lopez (2011), Mello (2004), Melo; Lira; Facion (2008), Mousinho *et. al* (2010), Órru (2003).

O artigo iniciou-se retratando considerações de cunho histórico sobre o Autismo, enfatizando sua origem com base em estudos pioneiros de psiquiatras como Léo Kanner e Hans Asperger e quais foram os primeiros relatos sobre a síndrome, abordando também quais as principais ideias e quais as características desse distúrbio em crianças, levando em consideração investigações de estudiosos no aspecto ambiental e biológico do espectro. Logo em seguida a inclusão de crianças autistas em escolas de ensino regular, amparada por leis, foi descrita permeando pela necessidade de incluir, e não integrar, que é o que ocorre de fato na maior parte das escolas.

Em continuidade, foi relatado o papel docente, como mediador do processo de aprendizagem sendo fundamental frente a inclusão do aluno autista. Durante as considerações finais. A função do docente junto a inclusão é enfatizada, pois sua ação é fundamental para contribuição de modo afetivo, permeando pelo desenvolvimento cognitivo, psicopedagógico e



motor. Nem sempre sendo valorizado e reconhecido a fim de permanecer em formação contínua para melhor incluir esses alunos.

2 Fundamentação teórica

O nome Autismo tem origem grega significando "próprio" ou "de si mesmo" normalmente é usado para denominar comportamentos humanos que se referem ao próprio indivíduo. Praça (2011, p.25) evidencia que a criança com autismo:

[...] permanece em seu mundo interior como um meio de fugir dos estímulos que a cerca no mundo externo. Outro motivo para o autista permanecer em seu universo interior é o fato de que, em geral, o autista sente dificuldade em se relacionar e em se comunicar com outras pessoas uma vez que ele não usa a fala como meio de comunicação. Não se comunicando com outras pessoas acaba passando a impressão de que a pessoa autista vive sempre em um mundo próprio, criado por ela e que não se interage fora dele.

Na literatura Psiquiátrica o termo Autismo foi utilizado pela primeira vez no ano de 1906, sendo realmente reconhecido em 1912, a partir do momento que Eugene Bleuler, associou-se do termo para descrever sintomas de esquizofrenia, definindo-o como "fuga da realidade" quando a criança se nega em interagir com o meio externo, algum tempo depois os psiquiatras Léo Kanner e Hans Asperger, para nomear sintomas de diagnósticos em seus pacientes passaram a também usar o termo Autismo, vale citar que os sintomas do Transtorno do Espectro Autista (TEA) podem sofrer diversas variações partindo de níveis leves, moderados e severos, os sintomas são distintos e variam de paciente para paciente podendo este ser caracterizado como deficiência mental, dependendo do nível e características de cada indivíduo, pode ser até que consiga viver em normalidade.

Considerando os aspectos históricos sobre o Transtorno do Espectro Autista (TEA), Klin (2007) afirma que em 1943, Leo Kanner descreveu onze casos denominados como "Distúrbios Autísticos do Contato Afetivo", podendo perceber algo em comum nesses casos pois todos obtinham incapacidade de relacionar-se. Ainda de acordo com Klin, também se observou respostas incomuns ao ambiente, que incluíam maneirismos, motores estereotipados, resistência à mudança ou insistência na monotonia.

O estudo de Kanner, através dessas onze crianças, diagnosticadas com esquizofrenia observou a presença do Transtorno do Espectro Autista como característica acentuada, afirmando ainda que o Autismo era inato por poder ser caracterizado com características antes que a criança completasse três anos de idade. Logo no percurso do estudo onde relacionou-se com maior proximidade de seus pacientes percebeu que as famílias dessas crianças as tratavam com frieza fraterna, ou seja, por esse fato podendo ocasionar atitudes e comportamentos hostis desenvolvido inconscientemente pelas crianças.



Kanner, supunha haver uma influência no referencial psicanalítico da síndrome, apontando para uma causa psicológica e ou emocional para assim poder explicar como desenvolve-se o autismo, tendo como seus precursores os psicanalistas Bruno Bettelheim e Francis Tustin Bettelheim, acreditando-se que uma falha materna poderia ser a responsável pelo desenvolvimento do Transtorno, Tustin afirmava haver uma fase autística do desenvolvimento normal, sendo que nessa fase o afeto materno funciona como ponte entre o estágio de desenvolvimento da criança e a vida social, ou seja, caso a mãe da criança negasse afeto ao bebê ou agisse de forma fria, a criança não conseguiria sair desse estágio, ficando presa na fase autística. Porém o autismo foi considerado um Transtorno de origem biológica comprometendo o sistema nervoso, causado supostamente pela interrupção do desenvolvimento de células do sistema límbico do cérebro, na década de 60 no século XX.

O Espectro do Transtorno Autista possui amplo grau de gravidade, por portar muitas etiologias [...]. Foi estabelecido que o autismo é apenas um dos transtornos do desenvolvimento do cérebro definidos (multi) dimensionalmente e que afetam comportamentos humanos complexos (RAPIN; TUCHMAN, 2009, p. 20-22). Durante um longo caminho o Transtorno do Espectro Autista passou por várias descobertas passando a ser classificado como déficit neurológico, ou seja, já nasce com a criança comprometendo o desenvolvimento cognitivo, podendo ser definido também como Transtorno Invasivo do Desenvolvimento (TID) possuindo quatro manifestações sendo; deficiências qualitativas na interação social, dificuldades na comunicação, protótipos de comportamento estereotipados e um repertório limitado de interesses. Mello (2004, p.114-115), aponta as principais características e manifestações causadas pelo Autismo,

- Dificuldade de comunicação - caracterizada pela dificuldade em utilizar sentido todos os aspectos da comunicação verbal e não verbal.
- Dificuldade de sociabilização - este é o ponto crucial no autismo e o mais fácil de gerar falsas interpretações.
- Dificuldade no uso da imaginação - se caracteriza por rigidez e inflexibilidade e se estende às várias áreas do pensamento, linguagem e comportamento da criança. Exemplo: comportamentos obsessivos e ritualísticos.

As crianças com autismo apresentam corriqueiramente distúrbios comportamentais graves permeando por sensibilidade anormal a estímulos sensoriais, agressividade, automutilação dentre outros. O autismo diferentemente de outras patologias traz complexidade, pois muito pouco se sabe sobre suas causas, por não possuir total esclarecimento a respeito muitos estudiosos e cientistas buscam os fatores causadores do mesmo, porém se sabe que o autismo surge com a combinação de fatores biológicos, iniciando o processo com a combinação múltipla de genes.



2.1 A inclusão no ensino regular

Os princípios sociais vêm mostrando mudanças e aquisições de novos valores, a sociedade se mostra mais presente em assuntos referentes a educação inclusiva. Em decorrência de diversas leis e políticas públicas desenvolvidas visando a inclusão de crianças com deficiência em escolas regulares, favorecendo significativamente o acesso e a inclusão no âmbito da educação escolar evidenciando a necessidade e importância de se adequar os ambientes educacionais às necessidades dos deficientes de quaisquer tipos. O sistema de ensino que antes excluía e negava a matrícula de crianças com deficiência, agora é desafiado para promover metodologias viáveis de ensino de qualidade, mostrando metas a se chegar e objetivos realizados, superando os obstáculos encontrados.

De acordo com Rodriguez (2006) a exclusão é devida provavelmente a fatores culturais, que nos conduzem a pensar que a diferença é perigosa. Demanda-se cuidado com as pessoas diferentes – seja na identidade sexual, socioeconômica, de deficiência de etnia etc. As ideias feitas da sociedade sobre o que é diferente fazem com que a mesma passe a excluir, isolar e banir, o que resulta na necessidade de identificar e criar programas para combater a exclusão, gerando assim um conceito contrário: a inclusão.

Klein (2010) dispõe que a palavra "inclusão" vem sendo usada como jargão em instituições educacionais marcando as práticas cujo gostaríamos que fossem mais justas, solidárias e democráticas para o outro. O fato de incluir vai muito além da integralização, incluir é tornar o indivíduo parte de um todo, podendo evitar características e comportamentos diferenciados. No ensino que educa de forma inclusiva segundo Melo, Lira e Facion (2008, p.65),

[...] impõe a construção de um projeto que não se dará ao acaso nem de uma hora para outra e que não é uma tarefa individual. Ao contrário, trata-se de um trabalho coletivo, que envolve discursões e embates entre diferentes esferas (governo, sociedade, escola e indivíduo) em que seja possível refletir sobre que escola queremos construir e que indivíduos pretendemos formar.

Para que a inclusão possa de fato ocorrer na prática, devem ser criadas e ou adaptadas fisicamente escolas, ocorrer capacitações de professores e funcionários do cotidiano escolar, trazendo com sigilo as singularidades de cada criança podendo então oferecer um ensino de qualidade com iguais condições para todos. De acordo com Lopez (2011, p. 16),

Professores, orientadores, supervisores, direção escolar, demais funcionários, famílias e alunos precisam estar conscientes dessa singularidade de todos os estudantes e suas demandas específicas. Essa tomada de consciência pode tornar a escola um espaço onde os processos de ensino e aprendizagem estão disponíveis e ao alcance de todos e onde diferentes conhecimentos e culturas são mediados de



formas diversas por todos os integrantes da comunidade escolar, tornando a escola um espaço compreensível e inclusivo.

Frente a inclusão da criança autista em sala de aula é imprescindível que aconteça de forma consciente e clara junto ao conjunto escolar como um todo, possuindo suporte pedagógico sólido efetivando de fato a inclusão do aluno no contexto educacional, tornando-se assim um ambiente de fácil assimilação tendo como ponto principal a evolução e superação das limitações de todos incluindo a criança autista.

Vale ressaltar que além de superar desafios próprios acaba sendo tão importante quanto, fazer com que esse aluno crie vínculos e permaneça na escola sem que isso crie prejuízos para o desenvolvimento dele.

Nesse sentido, os princípios da escola inclusiva devem garantir, o direito à educação; o direito à igualdade de oportunidades, o que não significa um “modo igual” de educar a todos e sim dar a cada um o que necessita, em função de suas características e necessidades individuais; escolas responsáveis e de boa qualidade; o direito de aprendizagem; e o direito à participação.

Educação inclusiva para crianças autista em sala de aula regular, não é tão simples quanto parece, esse fato é norteador de muitas discussões em relação a sua complexidade, visando os diferentes espectro e características do autismo, vale lembrar que a criança autista na maior parte das vezes é agressiva com colegas e professores. Porém quando o docente recebe uma criança autista em sala de aula normalmente é desafiado com o processo de inclusão, pois além de quase sempre não possuir recursos didáticos diferenciados ainda conta com a sucateação dos poucos materiais restantes no caso do ensino público. Além de todos os desafios do próprio autismo como a grande dificuldade de interação. Acerca disso, Felício (2007, p. 25),

É importante salientar que, para se educar um autista é preciso também promover sua integração social e, neste ponto, a escola é, sem dúvidas, o primeiro passo para que aconteça esta integração, sendo possível por meio dela a aquisição de conceitos importantes para o curso da vida.

É comum o pensamento sobre as dificuldades de socialização quando falamos em ensino regular para crianças autistas, essa problemática é a causadora de muitas discussões, pois para que ocorra a real inclusão do autista é necessário que a escola tenha uma estrutura pedagógica e profissionais muito bem capacitados, para prestar o melhor tratamento possível para os alunos, considerando as diferentes características comportamentais apresentadas por essas crianças. Vale lembrar que a inclusão do aluno autista em quais quer níveis de ensino é prevista em lei, assegurando ao aluno o direito de ensino, dependendo apenas da escolha dos



pais em matricular, ou não, o filho no ensino regular. Para que a instituição de ensino seja inclusivista se faz necessária a promoção de práticas de aprendizagem coletiva, oferecendo esclarecimento sobre a importância do desenvolvimento familiar com a escola, além das mudanças físicas e estruturais também é muito importante a alteração nos meios metodológicos, oferecendo um currículo adequado às necessidades dos alunos inclusos. Para Paulon; Freitas; Pinho (2005, p. 25-26),

As escolas, de modo geral, têm conhecimento da existência das leis acerca da inclusão de pessoas com necessidades educacionais especiais no ambiente escolar e da obrigatoriedade da garantia de vaga para estas. As equipes diretivas respeitam e garantem a entrada destes alunos, mostrando-se favoráveis à política de inclusão, mas apontam alguns entraves pelo fato de não haver a sustentação necessária, como por exemplo, a ausência de definições mais estruturais acerca da educação especial e dos suportes necessários à sua implementação.

Muitas vezes durante a vivência escolar é notório o desrespeito e preconceito, de colegas e até mesmo funcionários de instituições escolares, no entanto é inadmissível tal desrespeito, como educadores parte de nossa missão é protegê-los e lutar sempre por direitos iguais, o bullying não deve ser tolerado em nível algum. Por esse motivo a informação e o esclarecimento devem ser persistentes e eficazes.

2.1 O papel docente frente à inclusão da criança com transtorno do espectro autista.

Quando o ensino inclusivo é discutido, é fundamental que questionamentos sobre o papel docente junto ao processo de ensino aprendizagem aconteçam afinal na maior parte das vezes o docente é quem estabelece contato contínuo e duradouro com seus alunos, com as novas considerações estabelecidas pela sociedade vêm ocorrendo novas atribuições e responsabilidades ao docente, como a busca contínua pelo conhecimento através de formações, além de desafios como as situações diárias inclusas na educação de crianças autistas.

É importante lembrar que quando nos referimos ao papel docente no decorrer deste, pressupomos a necessidade de uma intervenção mediatizada no sentido que o docente deixa de ser o detentor de todo o conhecimento a ser transmitido, passando a ser orientador, ou seja, passa a estimular a aprendizagem e o desenvolvimento, não só do aluno autista mais sim da turma toda. Esclarecendo ainda que mediação " se faz através do processo de intervenção de elementos intermediários em relação; deixando de ser direta, passando ser mediada por esse elemento" (OLIVEIRA, 1997, p.26). Diretamente ligada ao processo de ensino aprendizagem a inclusão vai além de integrar o aluno na escola, é preciso oferecer ao aluno metodologias



flexíveis e diversificadas, conseguindo assim obter resultados positivos durante sua formação intelectual. O professor deve cumprir esses requisitos independente da heterogeneidade composta na formação da sala de aula onde atua.

Lopez (2011) estabelece que o papel do professor e mediador é favorecer a interpretação do estímulo do ambiente, chamando atenção para os aspectos fundamentais, atribuindo significado as informações concebidas, viabilizando e favorecendo o desenvolvimento intelectual.

O docente responsável pela educação e inclusão de aluno autista tem papel fundamental pois ele é quem estabelece o primeiro contato com a criança, independente de positivo ou negativo, tornando-se o grande responsável por de fato fazer com que o processo de inclusão ocorra, com possibilidades de desenvolvimento para todos seus alunos. A adequação de metodologias é fundamental e necessária para o êxito da inclusão com resultados favoráveis.

De acordo com Mousinho, *et. al* (2010) crianças que em seu cotidiano apresentam dificuldades comportamentais e socialização dificultada, geralmente excêntricas, dificultando a relação com colegas e o papel do professor entre incluir e ensinar simultaneamente.

Os indivíduos com o Transtorno do Espectro Autista (TEA), possuem dificuldade em entender relações humanas e regras sociais, permeando a ingenuidade do senso comum, com muita dificuldade em aceitar mudanças e quase sempre sendo vulneráveis e ansiosos. O contato físico é basicamente inadmissível por portadores dessa síndrome, o profissional que atua com crianças autistas deve ser muito atencioso durante as atividades a serem realizadas, pois é importante evitar ao máximo que a criança sofra bullying, ou seja, ridicularizada por outras crianças, mesmo com todas essas especificidades do TEA, o autista quer fazer parte do mundo social, porém possui dificuldades em fazer amigos e se relacionar.

A docência tem a função de tornar a socialização da criança autista viável, seja em sala de aula ou em qualquer outro ambiente no âmbito escolar, adequando metodologias de ensino cabíveis. A sensibilidade docente é necessária para incluir a criança em atividades grupais, incluindo-a no convívio direto do meio em que está inserida, afinal acaba sendo durante o processo de socialização que se desenvolve a aprendizagem na infância, o docente tem de detectar quaisquer possíveis dificuldades e investigar quais os níveis de desenvolvimento desse alunado, evidenciando os fatores e aspectos que ainda devem ser trabalhados para a criança melhor se desenvolver. Segundo Santos (2008, p.30),

O nível de desenvolvimento da aprendizagem do autista geralmente é lento e gradativo, portanto, caberá ao professor adequar o seu sistema de comunicação a



cada aluno. O aluno deve ser avaliado para colocá-lo num grupo adequado, considerando a idade global, fornecida pelo PEP-R, desenvolvimento e nível de comportamento. É de responsabilidade do professor a atenção especial e a sensibilização dos alunos e dos envolvidos para saberem quem são e como se comportam esses alunos autistas.

Uma equipe escolar preparada, informada e consciente é fundamental durante a vida escolar do autista, todos os funcionários do setor escolar onde a criança está inserida deve conhecer as características e dificuldades causados pelo autismo, lembrando que para um resultado benéfico, deve-se planejar atividades onde a criança não sofra com ações discriminatórias, preconceituosas e Bullying. Sobre isso Orrú (2003, p.1) diz,

É imprescindível que o educador e qualquer outro profissional que trabalhe junto à pessoa com autismo seja um conhecedor da síndrome e de suas características inerentes. Porém, tais conhecimentos devem servir como sustento positivo para o planejamento das ações a serem praticadas e executadas [...].

Para o sucesso em bons resultados durante o processo, o docente deve ser detentor de conhecimento pleno sobre o Transtorno do Espectro Autista, sendo de suma importância a seriedade e sensibilidade a serem desenvolvidas em sala de aula, buscar, criar e reinventar metodologias e atos inclusivos, para assim contribuir durante o desenvolvimento cognitivo e social do aluno.

Durante minha vivência em quanto docente e praticante da realidade educacional enfrentada no País. Observo e avalio que a formação de professores não é sólida em relação ao autismo no ensino regular, pois pouco se vê aspectos inclusivo, específico para o autismo, onde basicamente o ensino "finge" incluir deixando a escola como um depósito de criança, a falta de compreensão e inclusão de forma correta e serene desses alunos implicam atraso motor, cognitivo e social, é preciso metodologias inclusivas para ensinar a criança autista. Além de muito estudo e formação continuada o docente que realiza a inclusão de fato, deve ter como incumbência, possibilitar o conhecimento e diferentes incentivos para que o aluno se desenvolva auto confiante e independente.

Considerações finais

De acordo com o que foi estudado, analisado e pesquisado durante a construção desse artigo foi possível compreender a importante função docente durante a formação do aluno com Transtorno do Espectro Autista, desafios esses que partem desde inclui-lo ao fazer com que permaneça na sociedade escolar no ensino regular, a lei determina que todos são iguais, e possuem direito ao estudo, no entanto foi constatado não ser uma tarefa fácil, incluir e tornar o ambiente inclusivo, para que essa tarefa ocorra com êxito são necessárias ações



governamentais, escolares e familiares sendo que para funcionar ambos precisam trabalhar juntos.

Oferecer uma educação de qualidade não é a única obrigação do professor, o docente deve buscar formação continuada, e tudo que for necessário para que ele saiba quais são todas as características e espectros do transtorno, para assim poder oferecer condições e possibilidades metodológicas eficazes para o desenvolvimento autístico, o processo inclusivo está diretamente ligado ao processo de ensino-aprendizagem das crianças deficientes.

Por meio deste, identificamos ser papel docente, mediar a inclusão, seja criando atividades, ações e métodos que oportunizem o processo de formação da criança, sempre que necessário gerir conflitos, fazendo com que todos compreendam que as diferenças são características humanas e todos somos diferentes, independentemente de ser deficientes ou não. Além de pontuarmos que a falta de profissionais portadores de sólida formação voltada para os alunos que necessitam de intervenção inclusiva reflete negativamente na prática docente, é muito necessário que esse professor continue os estudos de forma contínua, sendo essa a única forma de melhorar seu desempenho prático.

Sendo possível e notória a percepção, que mesmo diante de muitas dificuldades existentes no sistema de ensino, o processo de inclusão é possível, desde que haja compromisso da equipe docente, para poder desenvolver meios e métodos pedagógicos específicos baseados nos diferentes espectros do autismo de acordo com a necessidade de cada aluno, além claro do apoio da equipe escolar como um todo e família.

Referências

FELICIO, V. C. **O autismo e o professor: um saber que pode ajudar**. Bauru, 2007.

KLEIN, R. R. **A escola inclusiva e alguns desdobramentos curriculares: Inclusão escolar implicações para o currículo** *In*: KLEIN, R. R.; HATTGE, M. D (Org.). São Paulo: Pia Sociedade Filhas de São Paulo, 2010.

KLIN, A. **Autismo e síndrome de Asperger: uma visão geral**. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-4462006000500002&script=sci_arttext. Acesso em: 19 out. 2020.

LOPEZ, J. C. **A formação de professores para a inclusão escolar de estudantes autistas: contribuições psicopedagógicas**. Instituto de Psicologia – Departamento de Psicologia Escolar e do Desenvolvimento – PED. Trabalho de Conclusão de Curso (Trabalho final do curso Especialização em psicopedagogia clínica e institucional) - Universidade de Brasília, Brasília, 2011.



MELLO, A. M. S. Rosde. **Autismo: Guia Prático**. 3. ed. Brasília: AMA; CORDE, 2004, p. 114-115.

MELO, S. C. DE.; LIRA, S. M. DE.; FACION, J. R. Políticas inclusivas possíveis implicações no ambiente escolar: *In*: FACION, J. R (Org.) **Inclusão escolar e suas implicações**. Curitiba: Ibipex, 2008.

MOUSINHO, R. *et. al.* Mediação escolar e inclusão: revisão, dicas e reflexões. **Rev. psicopedagogia**. [online], v. 27, 2010, p.92-108. (ISSN 0103-8486).

OLIVEIRA, M. K. de. **Vygotsky, aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio histórico**. São Paulo: Scipione, 1997.

ORRÚ, S. E. A Formação de Professores e a Educação de Autistas. **Revista Iberoamericana de Educación (Online)**, Espanha, v. 31, p. 1-15, 2003.

PAULON, S. M.; FREITAS, L. B. DE L.; PINHO, G. S. **Documento subsidiário à política de inclusão**. Brasília: MEC, SEESP, 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/docsubsidiariopoliticaeinclusao.pdf>. Acesso em: 28 out. 2020.

PRAÇA, E. T. P. de. **O. Uma reflexão acerca da inclusão de aluno autista no ensino regular.**: Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) Universidade Federal de Juiz de Fora. JUIZ DE FORA, 2011. 15 p. Dissertação (Pós-Graduação em Educação Matemática) - Universidade Federal de Juiz de Fora. Disponível em: www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/05/Dissertação-Elida.pdf . Acesso em:19 out. 2020.

RAPIN, I.; TUCHMAN, R. **Onde estamos: Visão geral e definições: Autismo abordagem neurobiológica**. *In*: RAPIN, I.; TUCHMAN, R (Org.). São Paulo: Artmed, 2009, p. 20-22.

RODRIGUEZ, D. (Org.). **Inclusão e Educação: Doze olhares sobre a educação inclusiva**. São Paulo: Summus, 2006.

SANTOS, A. M. T. dos. **Autismo: desafio na alfabetização e no convívio escolar**. São Paulo, 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Distúrbios de Aprendizagem) - Centro de Referência em Distúrbios de Aprendizagem (crda), Disponível em: <http://www.crda.com.br/tccd/doc/22.pdf> Acesso em:18 out. 2020.



Aprendizagem da criança autista e a importância da afetividade

Learning of autistic children and the importance of affectivity

OLIVEIRA, Julio Paulo Silva de

Resumo

O educador deve fornecer condições reais para o desenvolvimento pedagógico do aluno, além de conhecer suas especificidades de acordo com as características do espectro autístico de cada um, identificando e pontuando suas habilidades e dificuldades como foco inicial. Para um bom desenvolvimento é importante que o aluno encontre uma escola atrativa, alegre e receptiva sentindo-se confiante para suprir suas necessidades e interesses, logo que o aluno se sente acolhido pelo ambiente escolar é o momento propício de se ensinar e aprender. Vale considerar que o aprender é gradual, de acordo com que a vivência escolar acontece. A metodologia adotada durante a produção desse artigo teve como base análise teórica de autores e estudiosos que permeiam pela educação de alunos autistas. De forma a justificar-se que o presente trabalho defende a adoção de estratégias pedagógicas facilitadoras durante o processo de ensino aprendizagem de alunos acometidos pelo Transtorno do Espectro Autista, se faz necessário o uso de estratégias condizentes com as reais especificidades da criança autista, pois cada caso deve ser tratado como único, devido as variáveis que o espectro oferece aos seus portadores, devendo o professor analisar o caso de seu respectivo aluno. Para obtenção do êxito durante o processo de ensino aprendizagem é imprescindível que o docente conheça as principais habilidades e dificuldades apresentadas por seu aluno. O resultado do trabalho aponta desenvolvimento considerável por alunos portadores do espectro, quando o docente atua de forma afetuosa durante o processo de ensino aprendizagem obtendo melhores resultados intelectuais e cognitivos.

Palavras-chave: Afetuosidade. Ensino. Crianças. Autistas

Abstract

The educator must provide real conditions for the student's pedagogical development, in addition to knowing their specificities according to the characteristics of each person's autistic spectrum, identifying and punctuating their skills and difficulties as an initial focus. For a good development it is important that the student finds an attractive, cheerful and receptive school feeling confident to supply his needs and interests, as soon as the student feels welcomed by the school environment is the right time to teach and learn. It is worth considering that learning is gradual, according to what the school experience happens. The methodology adopted during the production of this article was based on theoretical analysis by authors and scholars who permeate the education of autistic students. In order to justify that the present work defends the adoption of facilitating pedagogical strategies during the teaching-learning process of students affected by Autism Spectrum Disorder, it is necessary to use strategies consistent with the real specificities of the autistic child, as each case should be treated as unique, due to the variables that the spectrum offers to its carriers, and the teacher should analyze the case of his respective student. To achieve success during the teaching-learning process, it is essential that the teacher knows the main skills and difficulties presented by his student. The result of the work points to considerable development by students with spectrum, when the teacher acts in an affectionate way during the teaching-learning process, obtaining better intellectual and cognitive results.

Keywords: Affection. Teaching. Children. Autistic.



1 Introdução

Durante o processo de ensino aprendizagem do aluno acometido de Transtorno do Espectro Autista, são necessárias estratégias pedagógicas desenvolvidas no ambiente escolar, tornando-se essas as peças fundamentais e diferentes, para a inclusão dos alunos autistas no ensino regular.

A princípio se faz necessário que o professor conheça o aluno e saiba quais são as especificidades dele, visto que o espectro autista possui uma infinidade de variáveis e devem ser tratados de caso a caso. Partindo do conhecimento do aluno e suas características, o professor deve transmitir confiança, usando sempre de afetuosidade e palavras de incentivo para com os alunos. Afinal palavras são considerados recursos pedagógicos quando por si só transmitem amor, o professor deve interagir com o aluno de forma a trazer condições afetuosas para o desenvolvimento pedagógico da criança.

Para o bom desenvolvimento o aluno precisa encontrar no ambiente escolar espaços atraentes, alegres e adequados sendo com adequações físicas ou ambientais quando necessárias, o importante é que o aluno se sinta atraído pelo ambiente escolar e crie vínculos, sendo esse o momento propício para se ensinar e aprender. É imprescindível que o professor possua formação contínua e especializada além de conhecimento científico, para melhor atender as necessidades do aluno autista.

O docente deve abordar metodologias estratégicas com rigor para melhor auxiliar o desenvolvimento do aluno durante as atividades propostas, sendo muito importante manter situações e atividades lúdicas e estimulantes durante a aprendizagem. Diante desta introdução o seguinte artigo tem como problemática: Ensino e aprendizagem do autista junto a importância da afetividade? É possível estabelecer afeto durante o processo? E quais suas consequências?

Considerando os questionamentos, o artigo estabelece que alunos com Transtornos do Espectros Autistas, podem oportunizar e se desenvolver com maiores resultados durante uma abordagem afetuosa, tornando o processo mais significativo para a realidade de vida do aluno. Nesse contexto, torna-se evidente a adoção de afetuosidade junto as estratégias pedagógicas, efetivando resultados positivos durante o processo de ensino aprendizagem dos alunos autistas considerando as reais necessidades desses alunos, por isso a necessidade de se conhecer tão bem as características próprias do aluno.



2 Fundamentação teórica

O aluno portador de Transtorno do Espectro Autista (TEA), possui direito garantido por lei, para o acesso ao ensino regular em escolas, porém é necessário oportunizar possibilidades de aprendizagem para que a real inclusão aconteça, sendo que o profissional docente desse aluno necessita conhecer e identificar as diferentes necessidades que o espectro impõe sobre a criança. O fundamental é uma escola preparada de forma física e profissional para então receber alunos com a síndrome, para o professor do aluno autista é necessário qualificação e preparo, obtido durante formação continuada e pós graduação se possível. O professor deve ter ciência da importância de sua função para a evolução intelectual, psicopedagógica, motora e possível socialização social do aluno. Vale ressaltar que para Vasconcellos "O docente normalmente aguarda sugestões, propostas e orientações, para a tão desafiadora prática, alguns gostariam de "manuais de instrução", porém, sabe-se que isso não existe devido à grande complexidade da tarefa educacional" (1998, p.12).

Considerando a afirmação, é função do docente buscar por metodologias ativas, planejar aulas e refletir sobre suas práticas de ensino e resultados, sem deixar de lado a formação contínua e busca por conhecimento, pois sabemos das dificuldades enfrentadas durante o processo de ensino. Luckesi enfatiza que: "O ato de planejar, assim assumido, deixará de ser um simples estruturar de meios, para tornar-se o momento de decidir sobre a construção de um futuro. Será o momento de dimensionar a nossa mística de trabalho e de vida" (2002, p.115).

Para que a educação inclusiva aconteça com resultados positivos, necessita-se de equipe especializada e comprometida com as necessidades do aluno deficiente, independente da deficiência, porém nesse artigo trataremos da criança com Autismo o (TEA), independente de escolas regulares ou especiais, privadas ou públicas é papel da escola e seu corpo docente praticar uma inclusão de qualidade, sendo fundamental fornecer oportunidades e métodos eficazes oportunizando habilidades e chances de aprendizagem, desenvolvendo integração social na comunidade escolar, autonomia e comunicação desse aluno. Sendo que para Silva:

O direito fundamental à educação inclusiva é do educando e não do Estado, da sociedade ou da família (art. 205, C.F.). Não podemos nos esquecer, também, que as escolas especiais, como escolas que são, devem ter conteúdo pedagógico e se preocuparem com a transmissão da educação de qualidade. Elas têm importante papel no processo de transposição da fase de educação "exclusiva" para a da educação inclusiva, pois o conhecimento técnico específico que possuem podem e devem servir como rede de apoio às escolas regulares e às pessoas com deficiência para que isso aconteça com sucesso (2005, p.19).



Durante a educação básica, se faz necessário identificar o aluno portador da deficiência, entender o que é o Transtorno do Espectro Autista (TEA), sendo como e quando se manifesta. Lembrando que autistas apresentam evidências do transtorno antes de completarem três anos de vida. É válido ressaltar que nem toda criança autista no cotidiano escolar possui laudo de especialista, podendo ser por estar iniciando no sistema educacional ou por falta de aceitação dos pais ou até mesmo por negligência, tornando-se muito comum que os professores possuam alunos com grandes sinais do espectro e não possuam laudo médico especializado. Para que o processo de inclusão se inicie não é necessário que o docente tenha o laudo médico, e sim identifique as características evidentes de tal deficiência no aluno, porém quando o aluno já possui o atestado laudando sua deficiência contribui na agilidade do processo de inclusão e aprendizagem do aluno. Williams discorre que:

Distúrbios do Espectro do Autismo é um distúrbio do desenvolvimento que normalmente surge nos primeiros três anos de vida da criança. Atinge a comunicação, a interação social, a imaginação e o comportamento. Não é algo que a criança pode contrair. Não é causado pelos pais. É uma condição que prossegue até a adolescência e vida adulta (2008, p.03).

Os portadores de deficiência autística apresentam alterações qualitativas, por exemplo, possuem muita dificuldade de interação social, falha na comunicação, movimentação estereotipada e repetitiva além de interesses peculiares em atividades restritas.

A LDBEN nº 9.394/96, revela que " o autista, é considerado pessoa com deficiência, diante de quaisquer efeitos legais, tendo direito a atendimento especializado durante a educação". Podemos considerar como um avanço no estabelecimento da educação inclusiva, oferecendo direitos sem estabelecer preconceitos, esse fato deve ser considerado um processo rumo a vitória na trajetória de crianças deficientes familiares e equipe educacional.

O ECA, Estatuto da Criança e do Adolescente, determina que nº 8.069/90: "É dever do Estado assegurar à criança e ao adolescente: atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino". A legislação reconhece que é dever do estado ofertar ensino a crianças e adolescentes portadores ou não de qualquer tipo de deficiência, assegurando assim o direito e mudanças necessárias para educar com afinco e qualidade buscando sempre melhores resultados. Durante a educação do autista é importante que o corpo docente ofereça mudanças metodológicas e físicas na ambientação e socialização escolar, promovendo dessa forma a busca e o melhor desenvolvimento do aluno, atividades grupais serão sempre desafiadoras porém quando bem planejadas e executadas poderão oferecer a criança autista a real inclusão no meio de socialização escolar. Para o sucesso da inclusão desse aluno é fundamental que o professor ofereça meios que interessem



ao aluno mantendo-o com foco, um dos principais desafios do autista. É sempre bom pontuar que uma outra função muito importante dos professores e funcionários da escola portadora de alunos com deficiência é não permitir quaisquer tipos de discriminação, ação vexatória ou até mesmo Bullying, além disso a função da escola junto a família e sociedade em geral é acolher de forma fraterna esse aluno com os espectros do autismo para melhor conduzir o processo de ensino e aprendizagem, nesse caso na educação infantil, mas futuramente em casa e no trabalho auxiliando na imersão desse futuro jovem na sociedade em que vive. As Diretrizes Curriculares da Educação Especial na Educação Básica-SEED/SUED/DEE dispõe que:

Professores capacitados em educação especial são aqueles que desenvolvem competências para identificar as necessidades educacionais especiais, liderem e apoiem a implementação de estratégias de flexibilização, adaptação curricular. E deverão comprovar a formação em cursos de licenciatura em educação especial, complementação de estudos ou pós-graduação nas áreas específica da educação especial e que tenham uma formação continuada (2005).

De tal forma fica restrito para docentes capacitados o atendimento de alunos com autismo ou outros tipos de necessidades especiais, facilitando o mecanismo de inclusão no ensino regular de qualidade, a formação continuada favorece no entendimento e detecção de alunos autísticos, fazendo com que o professor haja de forma valorizada nos processos de inclusão, viabilizando práticas pedagógicas e flexibilizando constantes avaliações de desenvolvimento, otimizando o trabalho e resultados obtidos perante os esforços da equipe escolar, docentes e familiares de forma geral. Vitalino utiliza-se da seguinte argumentação:

[...] a formação do professor não deve prescindir dos conhecimentos teóricos relevantes desenvolvidos na área, mas estes não são suficientes, devemos acrescer conhecimentos derivados da experiência direta, obtidos nas situações concretas de sala de aula, os quais visam ao desenvolvimento das habilidades referentes ao saber fazer, à reflexão sobre a prática e sua relação com as teorias estudadas, bem como à reflexão sobre as atitudes dos professores sobre o processo de inclusão de alunos com NEE (2010, p.162).

Tão importante quanto a formação continuada e a constante busca por informações, o professor de alunos autistas deve incessantemente buscar por habilidades próprias, derivando-as das práticas vividas no decorrer de sua vida profissional, associar seus conhecimentos práticos a fundamentação teórica adquirida ao longo de sua formação, o professor deve ter como projeto durante a vida profissional o compromisso do ensino moral, ético e inclusivo para com todos seus alunos. Beyer conclui que:

O desafio é construir e pôr em prática no ambiente escolar uma pedagogia que consiga ser comum ou válida para todos os alunos da classe escolar, porém capaz de atender os alunos cujas situações pessoais e características de aprendizagem requeiram uma pedagogia diferenciada (2006, p. 76).



O docente deve ser comprometido durante todo o processo de ensino aprendizagem, desenvolvendo métodos relativos para a construção do saber, sempre o relacionando com os aprendizados de sua formação contínua, ofertando, buscando e criando estratégias inovadoras específicas para o seu tipo de alunado, percebendo as singularidades, especificidades e características, afim de promoção de atividades, ações e encaminhamentos sólidos como parte de sua função. Frente as considerações sobre a formação docente devem-se considerar as angústias, os desejos e desafios, em atender com carinho e profissionalismo sem distinção e preconceito, promovendo ensino de qualidade, considerando do caso deste o aluno autista. Por isso Cunha ressalta que:

No contexto do autismo, em termos práticos, podemos dizer que, primeiramente, o professor reconhece as habilidades do educando e as que devem ser adquiridas. É a constituição da aprendizagem no campo pedagógico. Em muitos casos, trata-se do início da comunicação, da interação entre professor e aluno (2013, p.126).

É necessário que o professor busque da melhor e mais clara forma, informações e características de seu aluno em inclusão, podendo a partir disso identificar suas habilidades e pontuar suas dificuldades, transmitindo a partir disso uma relação de confiança e interação, é importante que o professor busque condições de relação afetiva com o aluno, favorecendo durante a condução do processo pedagógico da criança. Cunha ainda dispõe que:

Quando estamos envolvidos em algo que amamos, nada nos importuna. Quando direcionamos nossos afetos em temas que nos fascinam, não economizamos forças até conhecermos os caminhos que nos levam a respostas. Quando estamos trabalhando em ambientes acolhedores, sentimos que a nossa energia criativa e a nossa disposição para a execução das tarefas parecem ser eternas e inquebráveis (2015, p.99).

O alunado necessita encontrar junto ao ambiente escolar, um lugar atraente, adequado e necessário para suprir suas necessidades, fazer com que o aluno estabeleça vínculos afetivos com a escola e equipe escolar esse é o momento apropriado para se ensinar e aprender. Vale ressaltar que o aprender acontece de forma gradual durante a absorção do conhecimento, devido a dificuldade de relacionamento social pode ser considerado normal o aluno portador de Transtorno do Espectro Autista, se irritar, fugir e apresentar comportamento agressivo para não realizar as atividades esses espectros são características comuns em autistas. Durante atitudes como as citadas o professor não deve valorizar tais reações, buscando conduzir as aulas de forma lúdica e diversificada, a necessidade de se criar atividades com vínculo afetivo auxilia durante a vivência pedagógica e social em sala de aula. Ao trabalhar com alunos especiais, se faz necessário manter a ludicidade durante toda vivência escolar, considerando suas individualidades e os contextos familiares, históricos e culturais. Não se faz necessário o medo em lecionar para alunos em inclusão, o importante é a construção da experiência com amor e



constante busca pelo conhecimento. Para o sucesso no processo inclusivo é preciso a flexibilização do currículo, perpassando entre práticas e teorias, contemplando habilidades e desenvolvimentos funcionais, é importante que o aluno perceba a sua importância na construção do conhecimento. Cunha afirma que:

Um currículo funcional para a vida prática compreende tarefas que podem ser executadas em perfeita sintonia entre escola e a família, alcançando etapas previamente estabelecidas. Cada etapa superada demanda uma nova. Lista-se uma série de afazeres diários que precisam ser realizados, como dobrar roupa de cama, escovar os dentes etc. (2015, p.59).

O professor é um formador de opinião, e o principal desafio enfrentado por ele no caso de alunos autistas é construir meios e métodos eficazes na prática e útil no dia-a-dia atendendo também o restante dos alunos e suas necessidades, considerando as características de cada um. Sacrista defende que “a prática é condição do conhecimento, o que não significa que diante de uma ação ou de uma prática, não haja uma teoria prévia acumulada ou não haja mais uma prática além da experimentada por alguém” (1998, p. 53).

Além de estabelecer ações pedagógicas estratégicas com os alunos, também é dever do professor estabelecer contato com a família e comunidade escolar, pois esses fazem parte da individualidade de cada um, é fundamental uma boa relação entre as partes envolvidas durante o processo educacional do aluno autista para uma relevante apropriação dos conteúdos.

Podemos considerar como momentos importantes durante a formação pedagógica desse aluno, a garantia de reflexão de todos a sua volta, as realizações são conjuntas através de ações de aprendizagem significativa. Os Parâmetros Curriculares Nacionais, defendem a educação de qualidade, fazendo com que o aluno desenvolva capacidades éticas, estéticas, cognitivas, inter-relacionais contribuindo para a formação de cidadãos cientes de seus direitos e deveres.

Para se desenvolver uma educação de qualidade é preciso que o educador haja com afeto, pois através da afetividade é possível fazer com que o aluno alcance objetivos e vença barreiras, resultando em melhores estímulos durante o seu desenvolvimento seja na alfabetização ou mesmo no decorrer da vida, independente da fase, para que o aluno autista aprenda o ambiente onde ele está inserido deve ser incentivador, estimulador, interessante e prazeroso. Almeida defende que:

Cada estágio da afetividade, quer dizer as emoções, o sentimento e a paixão, pressupõem o desenvolvimento de certas capacidades, em que se revelam um estado de maturação. Portanto, quanto mais habilidades se adquire nos campos da racionalidade, maior é o desenvolvimento da afetividade (1999, p. 48)

Não existe uma "recita" pronta para ser seguida, quando falamos em ensino de crianças autistas, porém fatores básicos auxiliam o professor durante a aprendizagem da criança, além



de formação e busca ativa de informação o docente pode contar com professores auxiliares e professores mediadores além de sala de recursos em contra turno, item que em hipótese alguma pode faltar é a afetividade. A forma pedagógica de utilizar o afeto não é nova, e também não se trata de uma descoberta científica, refere-se aos sentimentos que acompanham o ser humano desde o nascimento. O afeto é um dos recursos que precedem o uso de cadernos e livros, utilizar o afeto é aproveitar o campo emocional como meio pedagógico, permeando métodos de ensino aprendizagem eficaz trabalhando cognição, memória e o próprio afeto da criança deficiente. Cabe ao docente o uso de palavras e frases incentivadoras, fazer com que seu aluno perceba que é capaz é necessário, as palavras são os recursos pedagógicos encarregados de transmitir confiança, amor e animação, sendo preciso apenas redirecionar os erros e não os punir.

Rodrigues (1976), segundo a autora os motivos para o ser humano aprender qualquer coisa são profundamente interiores. Para ela o aluno aprende de forma mais eficaz e mais rápida quando se sente amado, estando seguro e sendo tratado como um ser singular. E os motivos do aluno para aprender são os mesmos que ele tem para viver, pois não se dissociam de suas características físicas, motoras, afetivas e psicológicas.

É importante ressaltar que o docente usar de afetividade como meio pedagógico não significa ser dulcificado, e sim animado, entusiasmado, amoroso afinal esses atributos de qualquer forma solidificam as relações.

Cunha ainda acrescenta que: “a grandeza humana do ofício docente leva o professor a ser também um melhor profissional, pois o faz estudar e capacitar-se, a grandeza humana do seu ofício não somente educa, mas também inspira” (2013, p.111).

Para que habilidades sejam desenvolvidas com êxito por alunos autistas, é necessário que o professor o conheça, utilizando-se de metodologias pedagógicas afetivas, atuando diretamente entre as novas descobertas, pontuando novas descobertas e expectativas, além de mediação dos conflitos. Seguindo esses critérios o professor obtém grandes chances de sucesso no universo autístico perpassando de forma eficaz e efetiva pelos processos de ensino aprendizagem do aluno portador de Transtornos do Espectro Autista.

Considerações finais

Durante a aprendizagem o docente se torna o mediador do conhecimento subsidiando o ensino, após conhecer o aluno e suas peculiaridades fica como responsável por subsidiar o



ensino, durante sua prática pedagógica deve atentar-se para que sua didática atenda as características e especificidades do aluno portador do autismo, tornando o aprendizado eficaz.

O professor deve ser considerado peça fundamental no desenvolvimento afetivo e pedagógico do aluno, sendo ele capaz de evidenciar ao mesmo, vantagens em realizar atividades. O aluno portador do Espectro Autista necessita ser incentivado, motivado e assistido de forma afetuosa, a construção do conhecimento deve ser realizada de forma mais prazerosa, lúdica e dinâmica possível.

Considerando os teóricos estudados durante a realização deste artigo, tornou-se perceptível as contribuições substanciais, que a afetividade contribui durante o processo de ensino aprendizagem da criança autista. É fundamental que o professor responsável pelo aluno entenda que normalmente o ritmo de progressão é diferenciado dos demais alunos, o processo de assimilação da aprendizagem dos alunos com Transtornos do espectro autista por vezes é considerável, ficando claro que, quando usado e criado vínculos afetivos com o aluno autista, o processo de ensino aprendizagem contempla maiores resultados satisfatórios.

Referências

- ALMEIDA, A. R. S. **Emoção na sala de aula**. Campinas-SP: Papyrus, 1999. 48 p.
- BEYER, H. O. Da integração escolar à educação inclusiva: implicações pedagógicas: *In*: Baptista, C. R. (Org.) **Inclusão e Escolarização: múltiplas perspectivas**. Porto Alegre: Mediação, p. 73-81.
- BRASIL. Estatuto da Criança e do Adolescente. **Lei Federal nº 8069/90**, de 13 de julho de 1990. Rio de Janeiro: Imprensa Oficial, 2002.
- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96. **Diário Oficial da União**. Brasília, 20 dez. 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. **Parecer CNE/CEB n.017**, 2001.
- CUNHA, E. **Autismo e inclusão: psicopedagogia práticas educativas na escola e na família**. 6. ed. Rio de Janeiro: WAK, 2015, p. 59-99.
- CUNHA, E. **Autismo na Escola: um jeito diferente de aprender, um jeito diferente de ensinar**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2013, p. 111-126.
- LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem escolar**. 14. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2002.
- RODRIGUES, Marlene. **Psicologia educacional: uma crônica do desenvolvimento humano**. São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil, 1976. 305 p.



SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SILVA, E. M. A. Dispositivos metodológicos para a formação continuada de professores: uma abordagem crítico-reflexiva: *In*: FERREIRA, A. T. B; ALBUQUERQUE, E. B. C; LEAL, T. F. **Formação continuada de professores: questões para reflexão**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

VASCONCELLOS, C. S. **Avaliação da Aprendizagem: práticas de mudanças**. São Paulo: Libertad, 1998.

VITALINO, C.R. **Formação de Professores para inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais**. Londrina-PR: EDUEL, 2010. 162 p.

WILLIAMS, C. **Convivendo com Autismo e Síndrome de Asperger: estratégias práticas para pais e profissionais**. São Paulo: M. Books do Brasil Editora, 2008.



Relevância da família no processo de inclusão da criança autista

Relevance of the family in the process of inclusion of autistic children

OLIVEIRA, Julio Paulo Silva de

Resumo

O presente artigo tem como objetivo uma revisão a luz da literatura, contemplando as relações entre as famílias e a escola nos casos de alunos autistas. Realizando abordagem de modelos tipológicos como a teoria das Esferas Sobrepostas da autora Epstein, permeando o método Pirâmides Invertidas de Hornby e seus resultados, sendo possível a reflexão de real aproximação entre os referidos métodos na inclusão de alunos portadores de Transtorno do Espectro Autista. Sendo necessário abordar as reais possibilidades de pais e familiares de crianças autistas no cotidiano escolar regular, possibilitando através desses métodos e resultados a interlocução dos modelos acima citados. Relacionando-os com a difícil realidade de esgotamento e estresse na vida dos pais dos autistas devido à grande demanda necessária no dia a dia, referindo-se as diferentes características e peculiaridades dos espectros.

Palavras-chave: Relação. Filho. Autista. Pais. Escola. Inclusiva.

Abstract

This article aims to review the literature in light of the relationship between families and the school in cases of autistic students. Performing an approach of typological models such as the theory of Overlapping Spheres by the author Epstein, permeating the Hornby Inverted Pyramids method and its results, making it possible to reflect on the real approximation between these methods in the inclusion of students with autism spectrum disorder. It is necessary to address the real possibilities of parents and families of autistic children in their regular school routine, making it possible, through these methods and results, to communicate the models mentioned above. Relating them to the difficult reality of exhaustion and stress in the lives of parents of autistic children due to the great demand required in their daily lives, referring to the different characteristics and peculiarities of the spectra.

Keywords: Relationship. Son. Autistic. Parents. School. Inclusive

1 Introdução

A inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais, ultimamente vem sendo contemplada com diversos níveis de pesquisas e análises, os Transtornos Globais do Desenvolvimento são estudados por autores como: (LAZZERI, 2008; 2010; VASQUES; BAPTISTA, 2003; VASQUES, 2003; GOMES; BOSA, 2004; LAGO, 2007; SERRA, 2008, 2010; MAGRO, 2008).

No entanto pouco se sabe as reais influencias familiares durante o processo de escolarização de crianças especiais. Durante esse artigo abordaremos especificamente os casos das relações familiares de crianças acometidas pelo Transtorno do Espectro Autista, considerando as influências positivas que a interação entre escola e família pode oferecer ao



aluno autista. Tema com parecer bastante pertinente e importante, parte dos documentos oficiais estudados são internacionais devido à escassez de estudos e pesquisas nacionais, esse artigo demonstra a partir de uma visão literária de meios e métodos de envolvimento parietal em relação as escolas e seus resultados, afim de reflexão da possível e viável possibilidade de aproximação de pais de alunos autistas e quais as consequências favoráveis ao rendimento escolar dessas crianças.

2 Fundamentação teórica

Durante o processo de inclusão da criança com Transtorno do Espectro Autista (TEA), no ambiente escolar é necessário que a equipe escolar como um todo busque entender, conhecer e se informar sobre as singularidades da síndrome. Normalmente o autismo é conceituado como transtorno do desenvolvimento, podendo ser visto pelo ponto de vista comportamental, onde se manifestar com diferentes graus variando entre leve, moderado e severo, normalmente diagnosticado antes que a criança complete três anos de vida. As principais características do espectro são incapacidade de interação social, dificuldade em comunicação, movimentos repetitivos e estereotipados e gostos peculiares.

Para este artigo levaremos em consideração, o autismo nas condições descritas em manuais DSM e CID-10 sendo então compreendido como psicose/esquizofrenia infantil, podendo ser atestado em quadros clínicos sendo portadores de diferentes espectros.

Quando evidenciamos as Políticas Públicas, Educação Especial e a inclusão educacional em escolas de ensino regular, especial, pública ou privada, podemos então perceber leis que determinam o atendimento e direitos demarcando os principais avanços em relação ao ensino inclusivo de pessoas portadoras exclusivamente nesse artigo de Transtorno do Espectro Autista.

A Declaração de Salamanca, pode ser considerada referência em implementação de Políticas Públicas e inclusivas, permeando a inclusão escolar, pois institui compromisso mundial fortalecendo instituições junto a participação de pais, organizações e comunidades com pessoas especiais, em relação a tomadas de decisões e planejamento de ações e serviços, defendendo que formação de crianças autistas é tarefa de pais e profissionais, sendo necessário apoio e informações para que os pais assumam seus respectivos papéis durante a formação de seus filhos. Sobre isso, no item 59 encontramos

Uma parceria cooperativa e de apoio entre administradores escolares, professores e pais deveria ser desenvolvida e pais deveriam ser considerados enquanto parceiros



ativos nos processos de tomada de decisão. Pais deveriam ser encorajados a participar em atividades educacionais em casa e na escola (aonde eles poderiam observar técnicas efetivas e aprender como organizar atividades extracurriculares), bem como na supervisão e apoio à aprendizagem de suas crianças. (BRASIL, 1994).

A Constituição Federal do ano de 1988, deve ser usada como um marco, pois até esse momento não existia nenhuma outra que contemplasse acesso universal ao ensino, caracterizando também a família como parte necessária durante o processo de formação educacional de todos no Art. 205 “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988).

É inevitável pensar em possibilidades de educação inclusiva sem citar as Políticas Públicas de Educação Especial, visto que ela remete a acessibilidade como algo real, a educação especial vai muito além do papel inclusivo, leva consigo o ensino como um todo, destacando qual é o seu público alvo, dentre eles os alunos com Transtorno do Espectro Autista caracterizando os como

[...] aqueles que apresentam alterações qualitativas das interações sociais recíprocas e na comunicação, um repertório de interesses e atividades restrito, estereotipado e repetitivo. Incluem-se nesse grupo alunos com autismo, síndromes do espectro do autismo e psicose infantil (BRASIL, 2008).

As singularidades do Transtorno do Espectro Autista, acima descritas auxilia na compreensão da importância das relações entre família e escola estritamente no contexto inclusivo de pessoas com deficiência autística. Assim, julgamos necessária a análise teórica de métodos e modelos contempladores das situações envolvidas nesse contexto de relações.

2.1 A importância familiar durante o processo

São existentes diversos estudos relacionados nas relações entre as famílias e as escolas, serão utilizados durante a construção desse artigo estudioso como: (OLIVEIRA, 2002; LALUVEIN, 2001; 2003; 2010; CAETANO, 2004; POLONIA, DESSEN, 2005; DESSEN, POLONIA, 2007; CASTRO, REGATTIERI, 2010) que por via de regra mencionam possíveis possibilidades de integralização de sistemas regulares de ensino com formas inclusivas, fundamentais para o desenvolvimento pessoal de pessoas com TEA.

Oliveira (2002) corrobora a relação entre família e escola em caráter sociológico e psicológico, durante a perspectiva sociológica destaca o caráter socializador da relação elencando as diferenças sociais e culturais. Já no viés psicológico aborda as relações



familiares chamando-as de socialização primária e as situações do processo escolar de socialização secundária. Pressupondo que as escolas devem também educar as famílias, ofertando informações sobre os desenvolvimentos educacionais infantis além de atendimento psicológico, evidenciando ideias de características curativas de um sistema sobre o outro (SILVEIRA; WAGNER, 2009).

Polonia e Dessen (2005; 2007) evidenciam questões elencadas em vínculos familiares e a importância de se criar redes de apoio social ao desenvolvimento humano, as autoras também falam das necessidades de se compreender as relações entre escola e família a luz da integração afetiva entre os sistemas, respeitando as diferenças de cada um.

Já Castro e Regattieri (2009) priorizam entre tantas importantes funções que a aproximação entre escolas e famílias podem obter êxito durante a recuperação de singularidades do aluno, baseando-se em uma série de pesquisas sobre as importâncias dos conhecimentos e compreensões dos alunos, capacitando e adequando estratégias para aumentar a eficácia do trabalho desenvolvido, considerando que a participação da família deve ser considerada como parte integrante do trabalho educacional. As autoras ainda defendem ser fundamental a reflexão sobre os resultados esperados durante o processo relacional entre a família, escola e equidade. Pesquisas brasileiras obtiveram resultados que condições socioeconômicas, valorização da escola e reforço da legitimidade dos educadores, são impulsos distribuídos pela família, diretamente relacionados ao desempenho do alunado durante seu processo de ensino aprendizagem (CASTRO; REGATTIERI, 2009).

Através dos estudos acima descritos entendemos que existe uma necessidade real de aproximação entre as famílias dos estudantes e a comunidade escolar, no entanto essas relações são vistas de diferentes formas. Oliveira (2002) entende que a escola priorize o apoio educacional e informativo as famílias dos estudantes, já as autoras Polonia e Dessen (2005 ;2007) propõe ser papel da escola o apoio social familiar, influenciando diretamente o desenvolvimento do filho no âmbito escolar.

As autoras Castro e Regattieri (2009) embora não destaquem no decorrer de sua pesquisa a contribuição específica que cada sistema oferta ao outro, mas evidencia os papéis de cada um durante o processo de aproximação, fazendo entender-se que é responsabilidade da escola agregar formalmente a educação do aluno, enquanto a família forneceria cuidados primários como; alimentação, vestimenta, higiene, etc.

Durante a construção deste, se fez necessário a busca de autores dedicados a desenvolver modelos, para o entendimento do referido assunto como: Epstein (1987), Hornby



(1990) e Bhering e Sirajblatchford (1999).

A Joyce Epstein, vem destacando-se na literatura em assunto relacionado as relações escolares e familiares, a elaboração de um modelo teórico chamado "Esferas Sobrepostas", retratando a relação escola e família, exemplificando maneiras diferentes de envolver pais e responsáveis durante as atividades e aprendizagens escolares, deixando explícita a importante contribuição de cada parte dessa relação (EPSTEIN, 1987).

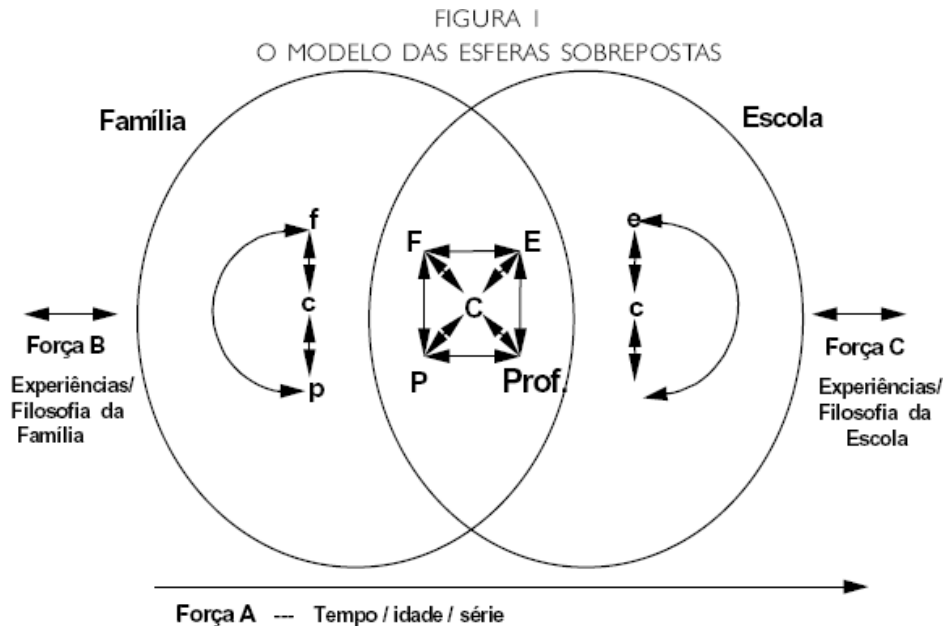
O nome "Esferas Sobrepostas" quer dizer, a família e a escola trabalhando em favor da criança, a autora esclarece que a força "A" representará a faixa etária da criança, como uma linha do tempo do sentido histórico, já o grau de sobreposição será sempre relacionado com valores e conceitos como idade da criança e série escolar em que ela se encontra.

Já a força "B" aparece representando as contribuições dos pais para a sobreposição ou afastamento das esferas, a força "C" representa as experiências, métodos e práticas, partindo da influência dos professores contribuindo diretamente também para a movimentação das esferas. As forças são capazes de criar modelos dinâmicos de relacionamentos entre as partes nesse caso pais e professores. Porém mesmo com constantes ajustes de separação e preposição, vale pontuar que quaisquer tipos de mudança acentuada ou abandono de práticas e contato com a escola e família ou família e escola resultará uma queda no sistema de esferas sobrepostas (BHERING; SIRAJ-BLATCHFORD, 1999).

Sendo independentes as forças "A", "B" e "C" se faz necessário com que trabalhem juntas, a autora Epstein (1987) descreve esse sistema sendo de divisão de responsabilidades entre as partes envolvidas no processo de educação de uma criança, podendo sofrer mudanças, nesse método não é discriminado o envolvimento entre a família sendo pai, mãe ou responsável, pois entende-se ambos por família, podendo ser pertencentes a família não nuclear, podendo ser constituídas só por pai ou só por mãe ou por dois pais ou duas mães por esse motivo todos são muito bem vindos (BHERING; SIRAJ-BLATCHFORD, 1999).



Figura 1



Fonte: Epstein, Kaufmann, Losel (eds.), 1987.

Legenda: Interações intrainstitucionais (letras minúsculas)

Interações interinstitucionais (letras maiúscula)

F/f – família – E/e – escola – C/c – criança – P/p – pais – Prof./prof. – professor

Fonte: Epstein, Kaufmann, Losel (ed.), 1987

A autora Joyce Epstein (BRANDT, 1989), viabiliza a reflexão da relação familiar com a escola, esquematizando a melhor forma de ser desenvolvida, com aquisição de uma adequação de envolvimento dos pais, levando em consideração as distintas diferenças e obrigações de familiares e escolares, tendo como base estudos investigativos sobre as maneiras usadas por professores americanos, a fim de incluir os pais durante o processo formativo dos filhos.

O esquema usado inclui cinco tópicos perpassando por algumas maneiras de envolvimento dos pais para com a escola. O primeiro contempla as obrigações consideradas básicas como: alimentação, saúde, bem-estar, durante o primeiro tópico se faz necessário que os pais ou responsáveis forneçam a criança situações propícias para o melhor desenvolvimento possível da aprendizagem. O segundo tópico expõe as obrigações básicas da escola, sendo normas e regras de funcionamento, métodos de ensino aprendizagem, acompanhamento e comunicados sobre o progresso educacional da criança entre outras informações pertinentes nesse sentido. Já durante o terceiro tópico é abordado o envolvimento dos pais ou responsáveis no âmbito escolar, participação em reuniões, palestras considerando atividades de cunho voluntário por exemplo. O quarto e não menos importante reverbera o envolvimento dos pais e responsáveis em atividades a serem realizadas em casa, auxiliando o



rendimento escolar, sendo essa ajuda fundamental para o auxílio dos mesmos, lições de casa e trabalhos extraclasse, podem partir como iniciativa de professores, pais ou responsáveis. O quinto tópico por fim, contempla o envolvimento dos pais em tomadas de decisão de forma geral como pro exemplo em Conselhos escolares, associações junto as secretárias e ministérios, movimentos comunitários em relação aos trabalhos escolares. A pesar de os tópicos estarem descritos de forma separada, esses cinco conceitos envolvem características em comuns sendo que todos os tipos de tópicos e maneiras encontradas se encaixam em algum desses cinco tipos (EPSTEIN; DAUBER, 1991).

Em caráter completivo as cinco tipologias anteriores, Joyce Epstein, mais tarde acrescenta um sexto tipo de tópico no qual contempla colaborações e trocas entre instituições e organizações escolares da comunidade, no que tange programas de escolarização que possibilitam a pais, alunos e profissionais acesso a serviços prestados por aquelas instituições, podendo estarem ligadas diretamente ou indiretamente ao bem-estar das crianças, oportunizando sua saúde, segurança e oportunidades futuras (BHERING; SIRAJ-BLATCHFORD, 1999).

Um outro modelo que busca compreender o desenvolvimento com a escola é proposto por Hornby (1990). Esse modelo de Pirâmides Invertidas proposto pelo autor, mostra-se como duas pirâmides invertidas unidas pelas bases, explicando o envolvimento dos pais nas perspectivas dos pais e professores. Em uma das pirâmides apresenta a hierarquia das habilidades e contribuições. Ambas as pirâmides apresentam diferentes níveis de necessidades e habilidades dos pais, podendo mostrar a heterogeneidade dos pais relacionando às necessidades e habilidades dos filhos.



Figura 2

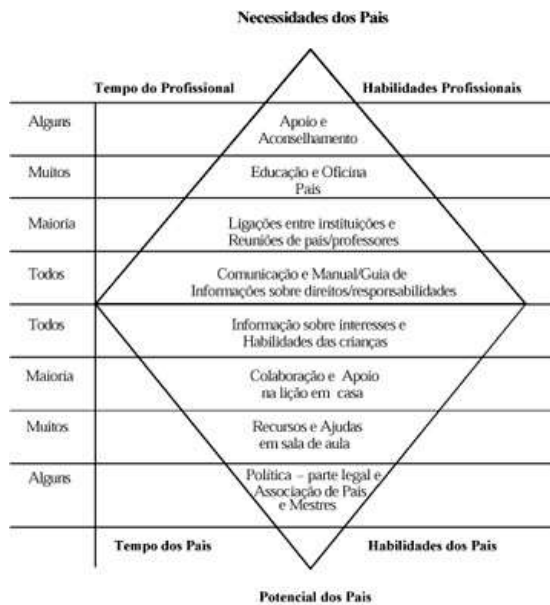


Figura 1: Modelo de envolvimento de pais - Hornby, G. (1990)

Fonte: Hornby, G. (1990). The Organization of Parent Involvement. School Organization, 2 & 3 (10), p. 247-252.

Figura 1. O Modelo de Hornby

Fonte: Hornby (1990)

O fator mais inerente nesse modelo é a praticidade em revistar as informações, favorecendo a consulta de resultados e necessidades dos envolvidos no processo de educação dos filhos. É concomitante destacar que:

o reconhecimento de que nem todos os pais querem ou podem contribuir com a escola/creche ou com o processo educativo da mesma forma ou que nem todos precisam de orientação é uma das características do modelo de Hornby. Para isso ser reconhecido pela instituição é preciso que a comunicação flua constantemente oportunizando as trocas de informação em prol de uma parceria (BHERING; DE NEZ, 2002, p.65).

O terceiro modelo a ser citado nesse artigo elencando o desenvolvimento parental nas escolas dos filhos, é derivado do estudo da autora Bhering (1999; 2003). Ela destaca algumas palavras epistemológicas para o desenvolvimento dos pais junto a escola e filhos, sendo essas ajuda, comunicação e envolvimento. Em relação as essas três palavras criaram-se um modelo de transporte metafórico, ilustrando através de ilhas e navios a dinâmica da troca e negociação estabelecida entre pais e escola, esse método prevê a comunicação como instrumento viabilizador da relação entre família e escola, podendo o modelo operacional da relação basear-se na relação dos pais e escola (BHERING; SIRAJ-BLATCHFORD, 1999; BHERING; DE NEZ, 2002)

Durante a construção desse artigo e análise das relações entre família e escola se fez necessária a compreensão das possibilidades de interação entre sistemas de ensino e família.



No entanto, os modelos citados revelam entendimento não contemplativo a presença de alunos com condições especiais, portadoras do Transtorno do Espectro Autista. Havendo o levantamento de questões, de como tais metodologias poderiam ser úteis na realidade de relações de pais de alunos com TEA. No decorrer da pesquisa foi viável ao se tratar de alunos com (NEE) Necessidades Educacionais Especiais, utilizarmos os estudos da autora Laluvein (2001; 2003; 2010), sobre a relação entre educadores e famílias de pessoas especiais.

Laluvein, pontua a falta de literatura acadêmica, para o referido tema destaca a dualidade existente entre pais e escola buscando atender as necessidades específicas das crianças com necessidade educacional especial, expõe possíveis características dos pais de crianças especiais, sendo elas a busca constante de informação e grande conhecimento relacionado as síndromes, limitações e transtornos, por fim normalmente confrontam os conhecimentos profissionais por obterem uma grande gama de conhecimento.

Laluvein (2001) destaca também que os pais são fundamentais na educação de seus filhos, por possuírem uma gama de conhecimentos poderiam ser causadores de conflitos ou situações problemáticas, visto que poderiam usar de tal conhecimento para desafiar professores e autoridades escolares, sendo imprescindível considerar a comunicação entre as famílias de crianças com Transtorno do Espectro Autista, sendo necessário uma maior atenção nos modelos de escolas com desenvolvimento parental nesse caso. É fundamental que educadores, gestão e comunidade escolar possuam conhecimento específico sobre autismo, visto que esses são objetos de interesses de pais e crianças em inclusão.

Quando evidenciamos os pais de alunos portadores do Transtorno do Espectro Autista, precisamos considerar o estresse parental devido as grandes formas e tipo, características e peculiaridades trazidas junto aos espectros (SCHMIDT, BOSA, 2003; 2007; SCHMIDT, 2004; BOSA, 2006; FÁVERO, 2005). As demandas do autismo requerem muito dos pais, responsáveis ou tutores de pessoas com a síndrome, fato esse capaz de afetar as estruturas familiares, o estresse e desgaste familiar pode interferir de forma negativa entre as relações família e escola e por vezes na escolarização do aluno autista. Schmidt e Bosa (2004; 2007) mostram durante seus estudos que o estresse de pais de autistas está relacionado a atitudes sociais preconceituosas para com seus filhos. Descritas como recorrentes e frequentes em ambientes sociais no âmbito familiar ou fora dele, como seria um possível caso em escolas, outro fator a ser considerado durante os modelos de envolvimento parental nesse caso com a escola é o sexto tópico descrito no modelo de Epstein, onde a escola agi previamente sobre o comportamento de preconceito, evitando que esse ato acontecesse como uma barreira de



acesso dos pais a escola. Apresentando assim a revisão de teorias sobre o envolvimento parental em escolas, tornando viável a discussão de possibilidade inclusivas eficazes no contexto escolar inclusivo de pessoas portadoras de Transtorno do Espectro Autista.

Considerações finais

Quando ressaltamos o envolvimento de pais e ou responsáveis no desenvolvimento da criança torna-se fundamental o estabelecimento de parcerias em relação a educação, pais e escolas precisam se relacionar e manter esse vínculo para favorecer então o desenvolvimento de ensino aprendizagem de seus filhos. Ao tratar da importância da relação de escola e família de crianças em processo de inclusão, nesse caso de crianças autistas, garantir a adaptação para a aprendizagem deve ser dever da escola e família em ação conjunta, o que separa as funções da família e da escola em detrimento do sistema escolar parental são questões acerca do que compete a semelhança de cada um deles, ficando estabelecido que ambos devem agir em conjunto a família em questões primárias sendo elas o fornecimento de recursos básicos como, roupas, alimentação, saúde, segurança e diálogo e a escola em setor secundário ou seja; fornecendo educação formal, acompanhamento metodológico e profissionais qualificados para tais atividades e clientela.

Destacando-se a importância de manter a formação continuada e fundamentada em teóricos sobre o desenvolvimento parental com a escola para alunos autistas, tornando possível o entendimento e compreensão de fenômenos educacionais que afetam diretamente a família de autistas e profissionais da área educacional, no caso dos Transtornos do Espectro Autista, contemplando fatores recorrentes especificamente em famílias que possuem filho autista, perpassando pelo estresse e suas consequências diante do comportamento preconceituoso nos ambientes sociais em geral, podendo quando não assistido corretamente ocasionar danos irreversíveis no processo de desenvolvimento da criança com necessidades educacionais especiais nesse caso o autista.

Referências

BHERING, E.; DE NEZ, T. B. Envolvimento de pais em creche: possibilidades e dificuldades de parceria. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 18, n. 1, p. 63 - 73, jan./ abr. 2002.

BHERING, E.; SIRAJ-BLATCHFORD, I. A relação escolar-pais: um modelo de trocas e colaboração. **Cadernos de Pesquisa**, n. 106, p. 191 - 216, mar. 1999.



- BHERING, Eliana. Percepções de pais e professores sobre o envolvimento dos pais na educação infantil e ensino fundamental. **Contrapontos**, Itajaí, v. 3, n. 3, p. 483 - 510, set / dez 2003.
- BRANDT, R. On parents and schools: a conversation with Joyce Epstein. **Educational Leadership**, 1989, p. 24 – 27, n.47.
- BRASIL. UNESCO. Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais. Brasília. 1994.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. **Imprensa Oficial**. Brasília. 1988.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.
- CASTRO, J. M.; REGATTIERI, M. **Interação Escola-família: subsídios para práticas escolares**. Brasília: UNESCO, MEC, 2009.
- DESSEN, M. A.; POLONIA, A. da C. **A família e a escola como contextos de desenvolvimento humano**. Ribeirão Preto: Paidéia, v. 17, 2007, n. 36.
- EPSTEIN, J.; DAUBER, S. School programs and teachers practices of parent involvement in inner-city elementary and middle school. **The Elementary School Journal**, v. 91, n. 3, p. 289 - 303, 1991.
- EPSTEIN, J. L. Toward a theory of family-school connections: teacher practices and parent involvement: *In*: HURRELMAN, K.; KAUFMANN, F.; LOSEL, F. (ed.). **Social intervention: Potential and constraints**, New York: DeGruyter, p. 121 - 136, 1987.
- FAVERO, M. A. B. **Trajetória e sobrecarga emocional da família de crianças autistas: relatos maternos**. Dissertação (Mestrado em Psicologia) -Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2005.
- LALUVEIN, J. Parents and teachers talking in primary schools. **Educate The Journal of Doctoral Research in Education**. v.1, n.1, p, 16 - 22, 2001. Disponível em: <http://www.educatejournal.org/index.php/educate/article/view/47/50>. Acesso em: 28 out. 2020.
- LALUVEIN, J. Parents, Teachers and the “Community of Practice”. **The Qualitative Report**. v. 15, n.1, p. 176-196, jan. 2010. Disponível em: <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR15-1/laluvein.pdf>. Acesso em: 28 out. 2020.
- LALUVEIN, J. The lunatics have taken over the asylum: A phenomenological perspective on parent-teacher relationships. **The Qualitative Report**. v. 3, n.2, p. 24 - 34, 2003. Disponível em: <http://www.educatejournal.org/index.php/educate/article/view/71>. Acesso em: 28 out. 2020.
- OLIVEIRA, L. de C. F. **Escola e família numa rede de (des) encontros: um estudo das representações de pais e professores**. São Paulo, SP: Ed e Livraria Universitária, 2002.



POLONIA, A. da C.; DESSEN, M. A. Em Busca de uma compreensão das relações entre família e escola: relações família-escola. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 9, n. 2, p. 303 - 312, 2005.

SCHMIDT, C.; BOSA, C. A. A investigação do impacto do autismo na família: revisão crítica da literatura e proposta de um novo modelo. **Interação em Psicologia**, v. 7, n. 2, p. 111 - 120, 2003.

SCHMIDT, C.; BOSA, C. A. Transtornos invasivos do desenvolvimento: autismo. *In*: PETERSEN, C. S; WAINER, R. Terapias cognitivo-comportamentais para crianças e adolescentes; ciência e arte. **Artmed**, Porto Alegre, 2011.

SCHMIDT, C.; BOSA, C. A. Estresse e autoeficácia em mães de indivíduos com autismo. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, v. 59, p. 179 - 191, 2007.

SCHMIDT, C. **Estresse, autoeficácia e o contexto de adaptação familiar de mães de portadores de autismo**. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Instituto de Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

SILVEIRA, L. M. de O. B.; WAGNER, A. Relação família escola: práticas educativas utilizadas por pais e professores. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE)**, v. 13, n. 2, p. 283 - 291, jul. dez. 2009.



O uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino da geografia

The use of information and communication technologies in the teaching of geography

API, Elixandre Antônio¹

Resumo

Este é um estudo sobre o uso das Tecnologias da informação e comunicação no ensino da Geografia (TICs). As tecnologias estão cada vez mais presentes na vida das pessoas. E os educandos, na sua grande maioria, tem acesso às tecnologias. Assim, a educação precisa incorporar o uso das TICs no processo ensino aprendizagem. Quando usadas de forma planejada e organizada as TICs tem grande contribuição, mas para que isso aconteça é fundamental que o professor tenha conhecimento sobre o uso das tecnologias e responsabilidade com o a aprendizagem, entendendo a necessidade de aulas mais dinâmicas, interessantes e motivadoras. As aulas de geografia podem se tornar muito mais interessantes com o uso das TICs.

Palavras-chave: Tecnologias. Ensino. Geografia.

Abstract

This is a study on the use of Information and Communication Technologies in the teaching of Geography (ICTs). Technologies are increasingly present in people's lives. And the vast majority of students have access to technologies. Thus, education needs to incorporate the use of ICTs in the teaching-learning process. When used in a planned and organized way, ICTs have a great contribution, but for this to happen it is essential that the teacher has knowledge about the use of technologies and responsibility for learning, understanding the need for more dynamic, interesting and motivating classes. Geography classes can become much more interesting with the use of ICTs.

Keywords: Technologies. Teaching. Geography.

1 Introdução

No contexto atual, da Pandemia causada pela Covid-19, a educação encontra-se num momento de grandes mudanças, advindas da necessidade de continuar o processo ensino aprendizagem, porém de forma remota. Isso se apresenta como um grande desafio, pois de certa forma estas mudanças/ inovações já se fazia necessárias há muito tempo, mas que devido a diversos fatores ficavam sendo proteladas.

A opção por esse tema deve-se à importância que o uso das TICs na educação atual, onde os educandos estão conectados às tecnologias e precisam aprender a fazer uso consciente dessa ferramenta. Este estudo trata-se de uma pesquisa bibliográfica, pautada em autores que se dedicaram a estudar mais profundamente o tema. Tem como principal objetivo aprofundar

¹Integralize Corporation



os conhecimentos sobre o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino em geral e mais especificamente na área da Geografia.

Assim, este estudo encontra-se dividido em tópicos. O primeiro, “As Tecnologias da Informação e Comunicação” faz um resgate sobre a importância das tecnologias para a humanidade. Em seguida, “As TICs na educação” aponta para a necessidade de que educação acompanhe as evoluções da sociedade, aderindo aos usos das TICs para promover um processo de ensino e aprendizagem mais dinâmicos e atrativo para os educandos. E por último “O uso das TICs no ensino da Geografia” apresenta-se as contribuições das TICs nas aulas para a aprendizagem efetiva do aluno, e não apenas para ilustrar conteúdo. Destaca-se também a necessidade de aperfeiçoamento e conhecimento por parte do professor para planejar e elaborar estratégias de uso das TICs para que elas sejam realmente uma ponte para o conhecimento, com interação entre os envolvidos no processo ensino aprendizagem e o conteúdo.

2 Fundamentação teórica

2.1 As Tecnologias da Informação e Comunicação

A tecnologia está presente no dia a dia das pessoas em muitas atividades que envolvem desde atividades simples como as de lazer até as mais complexas para a realização e execução dos diferentes trabalhos em áreas como a saúde, indústria, comércio dentre tantas outras que estão extremamente vinculadas ao uso das tecnologias.

Há muito a tecnologia faz parte da vida das pessoas e com o passar do tempo foi sendo aperfeiçoada com o intuito de melhor atender as necessidades do ser humano que busca constante e incessantemente formas de melhorar e facilitar a sua vida. Castells (2001, p.68) afirma que a tecnologia da informação é “[...] um evento histórico da mesma importância da Revolução Industrial do século XVIII”. Assim, a sociedade atual está vivendo um período de constantes inovações tecnológicas que são aprimoradas a cada dia.

Nascimento (2012) destaca que os itens tecnológicos vêm fazendo parte da vida das pessoas, modificando seus costumes e a forma de viver. A tendência é que esse fenômeno continue crescendo e se tornando indispensável. “As tecnologias trazem a ideia de facilidade, conforto, praticidade e as inovações o nesse campo são rápidas e obriga os sujeitos a viver em uma constante aquisição de habilidades para o uso” (NASCIMENTO, 2012, p.14).

Assim, as tecnologias de comunicação e informação tornaram-se fundamentais para uma sociedade globalizada, onde tudo avança de forma muito rápida, exigindo mudanças e



constante aperfeiçoamento para acompanhar as tendências do mercado. Pode-se dizer que a sociedade é determinante no aspecto de tecnologia, uma vez que à medida que os indivíduos que a usam demonstram as suas necessidades, valores e interesses, é necessário também adaptar-se a suas mudanças.

Castells (2001) destaca que a tecnologia é uma condição extremamente necessária para a organização das redes de comunicação digital, de forma que está tudo muito interligado e conectado.

[...] redes são instrumentos para a economia capitalista baseada na inovação, globalização e concentração descentralizada; para o trabalho, trabalhadores e empresas voltadas para a flexibilidade e adaptabilidade; para uma cultura de desconstrução e reconstrução contínuas; para uma política destinada ao processamento instantâneo de novos valores e humores públicos; e para uma organização social que vise a suplantação do espaço e invalidação do tempo. (CASTELLS, 2001, p. 498).

Nesse contexto, a expansão das redes de computadores passa a representar uma nova forma de se organizar no tempo e espaço, pois através dela pode-se realizar inúmeras atividades sem se deslocar do lugar. Principalmente no contexto atual, em meio a pandemia do COVID 19, percebe-se que o uso das TIC tem uma enorme importância, uma vez que muitos serviços essenciais requerem acesso pela internet para evitar o deslocamento e as aglomerações.

Monteiro, (2014) ressalta que o avanço das tecnologias de informação e comunicação, ao mesmo tempo em que são espetaculares, causam alguns receios em relação as suas consequências negativas, principalmente por evidenciarem as desigualdades sociais. Assim, as pessoas que não dominam o uso das TIC acabam ficando excluídas do acesso à muitos serviços essenciais e também da nova organização do mercado de trabalho, uma vez que o trabalho remoto se faz cada vez mais presente no dia a dia das pessoas, nas profissões atuais e do futuro.

A distância hoje não é principalmente a geográfica, mas a econômica (ricos e pobres), a cultural (acesso efetivo pela educação continuada), a ideológica (diferentes formas de pensar e sentir) e a tecnológica (acesso e domínio ou não das tecnologias de comunicação). Uma das expressões claras de democratização digital se manifesta na possibilidade de acesso à Internet e em dominar o instrumental teórico para explorar todas as suas potencialidades (MORAN, 1997, p. 146)

Em meio a esse contexto, é fundamental refletir como a educação vem fazendo uso das TIC no cotidiano da sala de aula, pois “[...] não se pode ministrar uma aula hoje como no passado, faz-se necessário utilizar as tecnologias a favor da aprendizagem” (PESSOA, 2011, p. 23). Assim, é preciso integrar o conhecimento sistematizado aos recursos tecnológicos, pensando na formação de sujeitos capazes de atuar num mercado cada vez mais competitivo e dominando novos meios e recursos que possibilitam uma melhor aprendizagem.



2.2 As TICs na educação

Dentre os inúmeros desafios que permeiam o espaço da sala de aula, encontra-se o uso das tecnologias de informação. Mesmo tendo clareza que o acesso à internet e aos demais recursos tecnológicos estão cada vez mais presentes no cotidiano dos educandos, muitas são as dificuldades para que o uso dessa ferramenta se efetive na prática pedagógica exercida em sala de aula.

Monteiro (2014) destaca que as tecnologias de informação e comunicação foram inseridas nas escolas para informatizar as atividades burocráticas e administrativas e mais tarde, começaram também a ser introduzidas de forma aleatória no processo de ensino e aprendizagem.

O fato é que as nossas escolas não acompanharam o desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação e de acordo com as inúmeras pesquisas que atualmente vem sendo desenvolvidas nessa área, embora haja um processo de informatização nas unidades públicas de ensino, estamos longe de chegar a uma integração plena da educação com o uso dos meios tecnológicos. (NASCIMENTO, 2012, p. 16).

Um dos grandes desafios está na aceitação dos educadores que ainda apresentam resistência a essa nova forma de ensinar, onde o educando é o sujeito do processo, e não mais mero receptor de informações e conhecimentos repassados. Muitos educadores não acompanharam a evolução das TIC e não dominam o uso das mesmas, o que dificulta o seu uso tanto no planejamento e no decorrer das aulas.

Neste sentido, Moran (2015) destaca que alguns professores sentem medo de admitir as suas dificuldades perante os seus alunos e assim perder a sua postura controladora e de detentor do saber. Muitos não sabem como mudar, não tem segurança para inovar e até mesmo por falta de conhecimento apresentam resistência.

As tecnologias na escola podem tornar mais atraente para os jovens a relação de ensino aprendizagem, mas este é um novo desafio para a educação justamente porque essas tendências obrigam a escola reorganizar seu modelo de ensino. Ela tem dificuldade em se adaptar aos novos meios tecnológicos porque estes permitem que os alunos interajam mais, fugindo aos padrões tradicionais de educação que entende o aluno apenas como sujeito passivo da sua própria formação (NASCIMENTO, 2014, p.16).

Acredita-se que ainda represente um grande desafio na educação aliar o uso das TIC ao processo ensino aprendizagem, pois são muitas as dificuldades para que isso ocorra de forma planejada e eficiente. Moran (2015) reforça que a internet pode ajudar o professor a preparar melhor sua aula, ampliando as possibilidades de como ensinar, de rever processo da avaliação e de comunicação com os alunos e com seus colegas.



O primeiro espaço é o de uma nova sala de aula equipada e com atividades diferentes, que se integra com a ida ao laboratório para desenvolver atividades de pesquisa e de domínio técnico-pedagógico. Estas atividades se ampliam e complementam a distância, nos ambientes virtuais de aprendizagem e se complementam com espaços e tempos de experimentação, de conhecimento da realidade, de inserção em ambientes profissionais e informais (MORAN, 2004, p. 250).

Atualmente, a grande maioria das escolas possui equipamentos e conexão à internet, para utilizar como recurso didático pedagógico, mas na prática ainda falta muito para esse uso se tornar uma prática constante na sala de aula. Segundo Ramos (2012, p.6) “Entende-se por tecnologia educacional, o conjunto de técnicas, processos e métodos que utilizam meios digitais e demais recursos como ferramentas de apoio aplicadas ao ensino, com a possibilidade de atuar de forma metódica entre quem ensina e quem aprende”.

É fundamental que os educandos compreendam que o uso das TIC precisa ser com responsabilidade e com o objetivo de aprendizagem, entendendo a necessidade de se ater aos encaminhamentos e orientações repassados durante as aulas.

A produção de conhecimento com autonomia, com criatividade, com criticidade e espírito investigativo provoca a interpretação do conhecimento e não apenas a sua aceitação. Portanto, na prática pedagógica o professor deve propor metodologias que contemplem elaboração de projetos que provoquem um estudo sistemático, uma investigação orientada, para ultrapassar a visão de que o aluno é um objeto, e torná-lo sujeito e produtor do seu próprio conhecimento. (MORAN, 2000, p.86).

Assim, o uso das TIC de forma planejada contribui significativamente para motivar o educando, despertando nele a curiosidade e o interesse, uma vez que o conhecimento se apresenta de forma mais instigante e significativa.

Pessoa (2011, p. 25) destaca que “O processo de formação deve oferecer condições para o professor construir conhecimento acerca das tecnologias da comunicação e da informação, preeminentes na atual conjuntura educacional, sobretudo, no que diz respeito as dinamizações das aulas”. Dessa forma, o uso das TIC de forma planejada contribui significativamente para motivar o educando, despertando nele a curiosidade e o interesse, uma vez que o conhecimento se apresenta de forma mais instigante e significativa.

Para Silva (2010) as redes sociais digitais podem ser usadas como recurso pedagógico, mas que para isso acontecer é preciso que seja de forma conscientes, planejada e com um propósito de construir um aprendizado crítico e participativo.

O processo educacional pode ser através da educação presencial, semipresencial (parte presencial/parte virtual ou a distância), bem como a educação a distância. (MORAN, 2015). Essa modalidade de ensino até 2020 era voltada ao ensino universitário, porém com a pandemia



causada pela Covid-19 houve a necessidade de proporcionar o acesso às aulas de forma remota para preservar a saúde tanto de alunos como professores e demais funcionários.

A modalidade a distância também se constitui num processo amplo de ensino-aprendizagem, no entanto professor e aluno não estão fisicamente próximos, mas interagem através das diversas tecnologias, principalmente as de comunicação das quais dispomos hoje, e que possibilitam uma troca mútua de conhecimentos entre ambos. (PESSOA, 2011, p. 23)

Assim, de forma repentina e até mesmo, imposta pela realidade atual foi preciso que os professores se desafiassem a fazer uso de TIC para que os educandos tivessem acesso aos conteúdos programáticos e o ano letivo fosse assegurado. Isso representou um grande desafio e a necessidade de buscar conhecimentos teóricos e práticos para conseguir se adaptar as novas exigências e necessidades para adaptar e proporcionar essa forma de ensinar à distância para todos os níveis de ensino.

Assim, o processo de formação deve oferecer condições para o professor construir conhecimento acerca das tecnologias da comunicação e da informação, preeminentes na atual conjuntura educacional, sobretudo, no que diz respeito as dinamizações das aulas.

2.3 O uso das TICs no ensino da Geografia

A Geografia é uma disciplina do currículo escolar e deve preparar o aluno para que ele seja capaz de se localizar, compreender e atuar no mundo complexo, poder problematizar a realidade, formular proposições, reconhecer as dinâmicas existentes no espaço geográfico, pensar e atuar criticamente em sua realidade tendo em vista a sua transformação.

O pensar geográfico contribui para a contextualização do próprio aluno como cidadão do mundo, ao contextualizar espacialmente os fenômenos, ao conhecer o mundo em que vive desde a escala local à regional, nacional e mundial. O conhecimento geográfico é, pois, indispensável à formação de indivíduos participantes da vida social à medida que propicia o entendimento do espaço geográfico e do papel desse espaço nas práticas sociais (CAVALCANTI, 2010, p. 11).

Ao se trabalhar partindo da perspectiva de sociedade em constante construção e transformação, o educador tem uma abertura muito grande para selecionar e organizar os conteúdos, pois, a relação do homem com o espaço em que vive tem muitas consequências tanto positivas como negativas, dependendo da forma como age e interfere nela.

São muitas as possibilidades de uso das TICs no ensino da ciência geográfica para que a aula se torne diferenciada e realmente significativa “[...] é preciso sair do áudio e texto para transitar pelas imagens, fotos, vídeos presentes na vida dos alunos que estão imersos em um



mundo onde há uma elevadíssima densidade de informações, proporcionada pelas TICs” (PESSOA, 2011, p.34). Neste sentido, Silva (2011) destaca que o mundo está em constante transformação e a escola precisa se adequar às mudanças, sendo ela uma mediadora de conhecimentos. Assim, o educador precisa desenvolver um ensino que cumpra tanto o seu papel de transmitir conhecimentos científicos e ao mesmo tempo refletir sobre a realidade do contexto em que o educando está inserido, percebe-se como um agente modificador do espaço e também um cidadão com direitos e deveres na sociedade.

Vivenciamos um momento histórico propício para a produção, autoria e compartilhamento de materiais didáticos diversos. A tarefa de mediação entre o professor, o aluno, o conteúdo e suas interações podem ser alavancadas por tal diversidade. Ao mesmo tempo, emerge questões como capacidade técnica, metodológica e tecnológica para a apropriação e autoria desses recursos didáticos. A sala de aula, cada vez mais, abriga alunos nativos digitais, que podem contribuir na construção do conhecimento, mediado pelas TIC's. (GIORDANI; TONINI, 2015, p. 38).

Sendo assim, os alunos estão cada vez mais conectados à internet e tendo um grande domínio sobre o uso das tecnologias, assim, cabe ao professor organizar conteúdos de forma a proporcionar práticas e reflexões que levem o aluno à compreensão da realidade e a realização de aprendizagens mais significativas e elaboradas aliando ao uso das tecnologias no ensino.

Assim, Ricarte e Carvalho (2011) apontam que os professores de geografia, que interagem de uma forma histórica e também dialética nos acontecimentos ocorridos no mundo globalizado precisam se voltar a pesquisar, interagir, questionar, criticar e também criar perspectivas sobre a estrutura e o contexto da inclusão digital, tornando esses um suporte didático para que as aulas de geografia se tornem muito mais dinâmicas, interessantes e interativas.

Considera-se um grande desafio para o ensino de Geografia incorporar as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) ao cotidiano das aulas, de modo a contribuírem para a aprendizagem efetiva do aluno, e não apenas para ilustrar conteúdos, a exemplo do que se fazia nos primeiros tempos da inserção das TIC nas escolas.

O valor da tecnologia na educação é derivado inteiramente da sua aplicação. Saber direcionar o uso da Internet na sala de aula deve ser uma atividade de responsabilidade, pois exige que o professor preze, dentro da perspectiva progressista, a construção do conhecimento, de modo a contemplar o desenvolvimento de habilidades cognitivas que instigam o aluno a refletir e compreender, conforme acessam, armazenam, manipulam e analisam as informações que sondam na Internet. (ARAÚJO, 2005, p. 23-24).

Assim, essa tecnologia é um veículo não apenas para ter acesso aos conhecimentos já elaborados, mas uma ferramenta útil à aquisição de habilidades que envolvem a linguagem



digital, a interação e a construção de novos conhecimentos. Segundo McLuhan (2005) o universo da internet ao mesmo tempo convida e desafia a entrar em caminhos abertos para formar comunidades virtuais, fóruns para discussões, criar ou participar de blogs pessoais, acessar fontes de informação para fundamentar e estabelecer outras informações fundamentais para construir o conhecimento.

Neste sentido, Passini (2011, p. 125) salienta “[...] temos que ter consciência de que esses recursos não garantem, isoladamente, a dinamização da aula, pois a tecnologia deve ser utilizada como meio.” Portanto, é preciso pensar estratégias de uso das TICs para que elas sejam realmente uma ponte para o conhecimento, com interação entre os envolvidos no processo ensino aprendizagem e o conteúdo, para que não se caia em equívocos.

Almeida e Prado (2006, p. 22) lembram: “[...] para evitar ou superar o uso ingênuo dessas tecnologias, é fundamental conhecer as novas formas de aprender e de ensinar, bem como de produzir, comunicar e representar conhecimentos possibilitados por esses recursos, que favoreçam a democracia e a integração social”.

É notório que o computador conectado à internet torna ainda mais acessível a leitura de textos atuais, fatos e fotos que contribuem como marcadores de opiniões e construtores de cultura de forma que os educandos ganham muito em questão de informações, porém é preciso ações coordenadas, pensadas e planejadas de modo que se tenha os resultados esperado.

Assim, é importante planejar as aulas de geografia e pensar em como incentivar a busca por conhecimentos usando as TICs, tendo roteiros pré-estabelecidos, pesquisas direcionadas, usando *sites*, imagens de satélite do *software Google Earth* e fotos, *Google Maps*, jogos interativos, dentre outras ferramentas que possibilitam ensinar e aprender os conteúdos de forma diferenciada para despertar o prazer e a curiosidade no educando, pois através deles é possível conhecer cidades, regiões, países, aspectos e características físicas e também humanas, sem sair do ambiente escolar, uma vez que as saídas a campo nem sempre são possíveis. (SANTOS; NEUMANN; GIACOMET; HAURESKO, 2015).

Em relação ao *software Google Earth*, Voges e Nascimento (2010) destacam que ele disponibiliza imagens interativas de satélites que podem ser observadas áreas de diferentes partes do planeta, do país e outros. Com a visualização de vários elementos da superfície terrestre de ângulos diferentes de imagens de ruas, cidades, florestas, rios, e outros, sendo uma forma ter acesso às informações e dados estatísticos que podem tornar o ensino de geografia muito mais interessante e significativo. Salienta-se a necessidade da formação do educador para que consiga dominar o uso das ferramentas disponíveis e orientar os educandos de forma a aliar



o ensino do conteúdo ao uso das ferramentas, pois para ensinar é preciso conhecer e saber como utilizar na prática.

Pessoa (2011) salienta que as TICs servem para enriquecer e favorecer uma melhor qualidade do ensino, por isso é preciso saber usufruir dessas ferramentas que já se fazem presentes no cotidiano dos alunos para explicar e mostrar de forma mais contextualizada e prazerosa o saber geográfico proporcionando ao aluno a possibilidade de se perceber como um cidadão inserido numa sociedade onde praticamente tudo está conectado em rede.

Destaca-se a necessidade da constante busca por formação por parte dos professores a fim de ampliar seus conhecimentos quanto ao uso das TICs na sala de aula e em como utilizá-las adequadamente, não apenas fazer uso para mais uma aula expositiva. É preciso estimular o aluno para a pesquisa, na busca por novos conhecimentos.

Este ainda é um grande desafio para a educação brasileira, conseguir usar as TICs como ferramentas de auxílio no processo ensino aprendizagem, e não ter o caráter meramente complementar. Assim, até mesmo o uso do celular na sala de aula pode ser visto como um aliado para o aprendizado, desde que os professores avisem antecipadamente quais aplicativos e ferramentas podem ser usados para fazer o uso adequado desses recursos (SARRAF, 2012).

Uma ferramenta tecnológica que vem sendo muito utilizada e tem se expandindo são os softwares educativos, porém é importante destacar que o que o software, assim como o uso das demais TICs, por si só não garante que a aprendizagem seja efetiva. É preciso a que a mediação por parte do educador, trabalhando os conteúdos curriculares, incorporando novas dinâmicas, teorias e fenômenos geográficos para ampliar as possibilidades de interação, a conexão com a realidade dos educandos, considerando o contexto social, econômico, político e cultural.

Neste sentido, Moran (2015) enfatiza que as TICs facilitam e ampliam os grupos e comunidades de práticas, de saberes, onde o aluno pode ser também produtor de informação, juntamente com seus colegas e professores. O autor destaca ainda a importância de mesclar sala de aula e ambientes virtuais como sendo uma forma de abertura da escola para o mundo e também para trazer o mundo para dentro da escola, pois é preciso que a escola se reinvente e para isso é essencial que o professor se aproprie dos saberes advindo com a presença das TICs, para que elas sejam sistematizadas em suas práticas pedagógicas.

Assim, a educação está cada vez mais, inserida num contexto de mudanças que precisam ser aceleradas para dar conta de ensinar e também incentivar os educandos na busca de conhecimentos, tornando-os pesquisadores, pois é preciso rever o conceito de ensinar e aprender na sociedade atual.



Considerações finais

As TICS, até algum tempo atrás, apresentavam-se como algo distante da educação brasileira. Eram poucos os professores que se desafiavam a inserir algumas possibilidades nos seus planejamentos e nas suas aulas. Porém a necessidade gerada pela pandemia da Covid-19 trouxe à tona a importância de rever os conceitos com relação as TICs.

Destaca-se que o uso das TICs precisa ser de forma planejada para efetivamente envolver o educando, despertando sua curiosidade, o interesse e a busca por novos conhecimentos de forma mais instigante e significativa.

Com relação ao ensino da Geografia as TICs representam um grande potencial de acesso a informações atualizadas, imagens, dados, mapas, dentre outros que podem contribuir para que os alunos aprendam os conteúdos sistematizados, ao mesmo tempo, em que se tornam pesquisadores e sujeitos capazes de construir conhecimento e usar a tecnologia com mais propriedade e consciência.

Referências

ALMEIDA, M.E.B; PRADO, M.E.B.B. **Integração tecnológica, linguagem e representação**. 2006. Disponível em: <http://midiasnaeducacao-joanirse.blogspot.com/2009/02/integracao-tecnologica-linguagem-e.html> Acesso em 12 mar. 2021.

ARAÚJO, J. C. (Org). **Internet & Ensino: novos gêneros, outros desafios**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2005.

CASTELLS, M. **A Era da informação: economia, sociedade e cultura**. São Paulo: Paz e terra, 2001.

CAVALCANTI, L. de S. **Geografia, escola e construção de conhecimento**. Campinas: Papyrus, 2010.

GIORDANI, A. C.; TONINI, I. M. Um clic no ensino de geografia. *In: TONINI, I. M. et. al. O ensino da geografia e da história: saberes e fazeres na contemporaneidade*, v. 2. Porto Alegre: Evangraf, 2015.

MCLUHAN, M. **Os meios de comunicação**. São Paulo: Cultrix, 2005.

MONTEIRO, A M A. **A questão geracional na utilização de tecnologia na prática docente**. Revista Magistro, v. 2, n. 10, 2014.

MORAN, J. M. **Novas Tecnologias e Mediação de Pedagogia**. 6. ed. Campinas: Papyrus, 2000.



MORAN, J. M. Os novos espaços de atuação do educador com as tecnologias. *In*: ROMANOWSKI, J. P. *et. al* (org.). **Conhecimento local e conhecimento universal: diversidade, mídias e tecnologias na educação**. Curitiba: Champagnat, 2004. p. 245-253. v. 2.

MORAN, J. M. Ensino híbrido: equilíbrio entre a aprendizagem individual e a grupal. **Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação**, 6º, Recife, 2015. Anais. Universidade Federal de Pernambuco, 2015.

NASCIMENTO, E. A. **As novas tecnologias educacionais no ensino presencial e suas implicações no trabalho docente: virtualidades reais ou ambivalências virtuais?** Dissertação. UFMG, Belo Horizonte, 2011.

PASSINI, E. Y. Alfabetização cartográfica. *In*: PASSINI, E. Y.; PASSINI, R; MALYSZ, S. T. (orgs). **Prática de ensino de geografia e estágio supervisionado**. São Paulo: Contexto, 2011.

PESSOA, J. D. **O ensino de Geografia e as tecnologias da informação e comunicação: uma proposta de formação docente modalidade de ensino à distância**. Curitiba: Paraná. 2011. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/54693956/jomara-dantas-pessoa>. Acesso em 03 mar. 2021.

RAMOS, M. O uso de tecnologias em sala de aula. **Revista Lempes PIBID de Ciências Sociais-UEL**, Londrina, v.1, n.2, dez/2012. Saéz, V.M.M. Globalización, Nuevas Tecnologías y Comunicación. Madrid: Ediciones de La Torre, 2012.

RICARTE, B.; CARVALHO, D. **As novas tecnologias da informação e comunicação na perspectiva do ensino de Geografia**. Campina Grande: EDUEPB, 2011. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247-11.pdf>. Acesso em 12 de abr. 2021.

SANTOS, N. F.; NEUMANN, C. M.; GIACOMET, A. S. C.; HAURESKO, C. O uso das geotecnologias no ensino da Geografia. UNICENTRO Grupo de Trabalho educacere. **Congresso nacional de educação**. 2015. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/18979_10710.pdf. Acesso em: 07 de abr. 2021.

SARRAF, R. E. **O uso do celular no processo de ensino e aprendizagem em geografia na 7ª Série da Escola Estadual Sebastião Cordeiro Sena**. Macapá, AP, 2012. Disponível em: <https://www2.unifap.br/midias/files/2016/04/o-uso-do-celular-no-processo-de-ensino-e-aprendizagem-em-geografia-rubens-sarraf-2-tcc.pdf>. Acesso em 20 de mar. 2021.

SILVA, A. N. **Um olhar do ensino de geografia sobre a importância da reciclagem de lixo para a cidade de Belém, PB**. Guarabira, PB, 2011. Disponível em: <space.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1009/1/PDF%20%20%20Neres%20da%20Silva.pdf> Acesso em: 22 mar. 2021.

VOGES, M. S.; NASCIMENTO, R.S. Práticas pedagógicas e as imagens do Google Earth - alguns centros urbanos brasileiros e as questões ambientais. **II Encontro Iberoamericano de Educação**. Araraquara, 2010.