

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
COORDENAÇÃO DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO  
ESPECIALIZAÇÃO EM INOVAÇÃO E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO**

**ANA PAULA DE ANDRADE JANZ ELIAS**

**ANÁLISE DE DISSERTAÇÕES DE MESTRADO PROFISSIONAL  
SOBRE O USO DE SMARTPHONES EM AULAS DE MATEMÁTICA  
COM AUXÍLIO DO SOFTWARE ATLAS.TI**

**MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**CURITIBA**

**2019**

**ANA PAULA DE ANDRADE JANZ ELIAS**

**ANÁLISE DE DISSERTAÇÕES DE MESTRADO PROFISSIONAL  
SOBRE O USO DE SMARTPHONES EM AULAS DE MATEMÁTICA  
COM AUXÍLIO DO SOFTWARE ATLAS.TI**

Trabalho de Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Inovação e Tecnologias na Educação, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Souza Motta

**CURITIBA**

**2019**



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Campus Curitiba

Diretoria de Pesquisa e Pós Graduação  
Coordenação de Tecnologia na Educação  
Especialização em Inovação e Tecnologias na Educação



---

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

### **ANÁLISE DE DISSERTAÇÕES DE MESTRADO PROFISSIONAL SOBRE O USO DE SMARTPHONES EM AULAS DE MATEMÁTICA COM AUXÍLIO DO SOFTWARE ATLAS.TI**

por

**ANA PAULA DE ANDRADE JANZ ELIAS**

Esta Monografia de Conclusão de Curso foi apresentada em 11 de setembro de 2019 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Inovação e Tecnologias na Educação. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof. Dr. Marcelo Souza Motta  
Prof.(a) Orientador(a)

---

Prof<sup>a</sup>. Ma. Flavia Sucheck Mateus da Rocha  
Membro titular

---

Prof<sup>a</sup>. Ma. Taniele Loss Nesi  
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

Dedico ao meu esposo Felipe e meus  
filhos: Penélope, Bernardo e Angelina, por  
sempre estarem ao meu lado.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Deus em primeiro lugar, por me capacitar a terminar mais esta fase de minha vida.

Ao ao meu esposo, sempre atencioso e dedicado para comigo e com nossos filhos. Agradeço à Penélope por sua doçura, ao Bernardo por sua alegria e à Angelina por sua amabilidade. Agradeço à minha mãe, que sempre tem me auxiliado nos diferentes momentos de minha caminhada.

Por fim, agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Marcelo Souza Motta, por mais uma vez confiar em meu trabalho e me oportunizar esta parceria.

Consagre ao Senhor tudo o que você faz,  
e os seus planos serão bem-sucedidos.  
(Provérbios 16:13)

## RESUMO

ELIAS, Ana Paula de Andrade Janz Elias. **Análise de dissertações de mestrado profissional sobre o uso de smartphones em aulas de matemática com auxílio do software Atlas.ti.** 2019. 35 f. Monografia (Especialização em Inovação e Tecnologias na Educação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2019.

O objetivo deste trabalho foi identificar os caminhos percorridos pelas pesquisas brasileiras de programas de pós-graduação *stricto sensu*, mas especificamente de mestrado profissional, sobre a utilização de aparelhos *smartphones* no contexto das aulas de matemática. Estes aparelhos estão presentes no cotidiano de grande parte dos estudantes da atualidade e com isto, a inserção deles no contexto educacional pode ser viável. Neste viés, realizamos uma revisão sistemática. Usamos em nossa busca o Banco de Teses e Dissertações da Capes. Após algumas exclusões, 15 dissertações foram selecionadas para análise. Utilizamos como suporte o *software* Atlas.ti. Percebemos que um grande percentual dos textos analisados traz como recurso para o uso de smartphones diferentes aplicativos e ainda, comentam sobre as possibilidades de uso destes aparelhos nas aulas de matemática. Após o processo de investigação, tivemos a possibilidade de entender parte do cenário das pesquisas brasileiras em relação as aulas de matemática e o uso de smartphones. Percebemos que ainda existem lacunas, que podem ser investigadas por diferentes pesquisadores, sobre o uso destes aparelhos dentro das instituições de ensino.

**Palavras-chave:** Aulas de Matemática. Smartphones. Pesquisas Brasileira. Atlas.ti.

## ABSTRACT

ELIAS, Ana Paula de Andrade Janz. **Analysis of professional master's dissertations on the use of smartphones in math classes with the help of Atlas.ti software.** 2019. 35 f. Monograph (Specialization in Innovation and Technologies in Education) - Federal Technological University of Paraná. Curitiba, 2019.

The main objective of this work was to identify the ways covered by the Brazilian researches in stricto sensu postgraduate programs, but specifically, professional masters courses, on the use of smartphones in the context of math classes. These devices are present in the daily life of most of the students, resulting the insertion of them in the educational context can be viable. In this sense, we performed a systematic review. We used in our search the Bank of Thesis and Dissertations of Brazilian postgraduate authority Capes. After some exclusions, 15 dissertations were selected for investigation. We use Atlas.ti software as support and also noticed that a large percentage of texts analyzed brings as resource for the use of smartphones different applications and also comment on the possibilities of using these devices in math classes. After the investigation process, we had the possibility to understand part of the Brazilian research scenario regarding math classes associated with the use of smartphones. We noticed that there are some frontiers, which can be investigated by different researchers, about the use of these devices within educational institutions.

**Keywords:** Math Classes. Smartphones. Brazilian Researches. Atlas.ti



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Aplicativos investigados .....	22
Figura 2 – Leis sobre uso de smartphones .....	24

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Dissertações selecionadas.....	15
Quadro 2 – Conteúdos e nível de ensino .....	23
Quadro 3 – Resultados das pesquisas.....	<b>Erro! Marcador não definido.</b>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 METODOLOGIA.....</b>	<b>14</b>
<b>3 O USO DE SMARTPHONES NAS AULAS DE MATEMÁTICA.....</b>	<b>17</b>
<b>4 O SOFTWARE ATLAS.TI .....</b>	<b>19</b>
<b>5 ANÁLISE DOS DADOS .....</b>	<b>21</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>30</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais estão cada vez mais presentes no cotidiano dos seres humanos, modificando a maneira como cada um vive, se expressa, se relaciona, e até mesmo aprende. Entre as tecnologias digitais mais utilizadas estão os aparelhos smartphones. Uma grande parte dos estudantes da atualidade já possuem estes aparelhos e levam eles para os diferentes ambientes que frequentam, inclusive a escola.

Neste viés, percebemos a importância de utilizar smartphones dentro do contexto educacional, especialmente nas aulas de matemática, como ferramenta de apoio aos processos de ensino e de aprendizagem. Contudo, as possibilidades de utilização destes aparelhos dentro do ambiente escolar ainda não estão bem claras, tanto que somente três estados de nossa federação liberam por lei o uso pedagógico dos smartphones dentro das instituições escolares, até o momento da pesquisa.

Destarte, buscamos verificar o que tem sido desenvolvido de produção acadêmica em relação ao uso dos aparelhos smartphones nas aulas de matemática na atualidade. Acreditamos que utilizar diferentes recursos para auxiliar na compreensão dos conteúdos matemáticos é um dever e um desafio aos professores que atuam em escolas brasileiras, porém, é possível? É viável efetivamente? O que os pesquisadores da atualidade têm investigado e apontado em relação à utilização desta ferramenta no contexto educacional? Buscamos analisar, a partir do banco de teses e dissertações da Capes, os trabalhos mais recentes sobre este assunto.

Realizamos uma revisão sistemática e utilizamos, para análise dos dados, o suporte do software Atlas.ti que nos possibilitou criar códigos para melhor compreensão do que tem sido abordado nos trabalhos selecionados, bem como nos possibilitou uma visualização mais efetiva dos dados, a partir das redes criadas no próprio software. Percebemos que o Atlas.ti é uma ferramenta que pode auxiliar os pesquisadores a focar seus esforços na análise, na interpretação dos dados e no processo de revisão dos resultados obtidos. Neste viés realizamos esta pesquisa e, os caminhos percorridos, bem como o referencial utilizado, os dados analisados e as considerações finais, seguem na sequência deste texto.

## 2 METODOLOGIA

Nesta pesquisa, optamos por desenvolver um trabalho de revisão sistemática, conforme pontuado anteriormente. Para os autores:

No processo de revisão sistemática de literatura, é imprescindível que sejam registradas todas as etapas de pesquisa, não só para que esta possa ser replicável por outro investigador, como também para se aferir que o processo em curso segue uma série de etapas previamente definidas e absolutamente respeitadas nas várias etapas (RAMOS, FARIA, FARIA, 2014, p. 23).

A pergunta formulada inicialmente para realização desta pesquisa foi: “Quais os caminhos percorridos pelas pesquisas sobre a utilização de aparelhos smartphones no contexto das aulas de matemática, dos programas de pós-graduação das universidades brasileiras?”. Escolhemos o banco de teses e dissertações da Capes<sup>1</sup> para realizar o levantamento dos trabalhos desenvolvidos a partir desta temática. Utilizamos dois descritores: “smartphone” e “matemática” e obtivemos 48 resultados de dissertações de mestrado. Neste momento percebemos que o banco de teses e dissertações da Capes não nos oportunizava refinar a busca por “teses”, o que nos fez concluir que não existem pesquisas de doutorado sobre o uso de aparelhos smartphones nas aulas de matemática no Brasil, concluídas até a data investigada.

Decidimos refinar a busca selecionando pelo tipo “mestrado profissional” e pelos anos de 2017 e 2018, restaram 26 resultados. Fizemos a leitura dos títulos de todas as dissertações encontradas e verificamos que sete delas não tinham relação com nosso objeto de estudo pois, três abordavam o uso de smartphones nas aulas de física; uma abordava questões relacionadas a inclusão escolar; uma era voltada para a área de enfermagem; uma tratava apenas de situações relacionadas à informática e não envolvia a disciplina de matemática; e uma investigava anatomia humana. Fizemos a exclusão destas sete dissertações e, assim nos restaram 19 trabalhos. Realizamos a leitura integral de todos eles e percebemos que um trabalho estava voltado para a disciplina de eletrostática e três não apresentavam pesquisa empírica, apenas o produto solicitado por este tipo de pós-graduação *stricto sensu*,

---

<sup>1</sup> Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>. Acessado em 24 jun. 2019.

isto nos fez também excluir estes quatro. Com isto, incluímos 15 dissertações de “mestrado profissional” na análise desta pesquisa. No Quadro 1 apresentamos as dissertações selecionadas:

**Quadro 1 – Dissertações selecionadas**

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTOR</b>
Calculadora financeira HP - 12c em smartphones como recurso didático para o ensino de matemática financeira no ensino médio	AMARAL, 2017
Tomada de decisões e o aprendizado de matemática financeira: uma experiência com aplicativos para smartphone	AMIM JUNIOR, 2018
Potencialidades da utilização do software GeoGebra para o desenvolvimento do conteúdo de funções exponenciais através do smartphone	CRUZ, 2018
Utilização do GeoGebra, de smartphone e de reflexões escritas na construção de conceitos relacionados a retas paralelas cortadas por uma transversal	DUARTE, 2018
Possibilidades de utilização de smartphones em sala de aula: construindo aplicativos investigativos para o trabalho com equações do 2º grau	ELIAS, 2018
Dispositivos móveis no ensino de educação financeira escolar: análise e aplicação de tarefas	FERNANDES, 2018
Uso de princípios básicos de programação como alternativa para o ensino de sistemas lineares e matrizes no ensino médio	FONSECA, 2017
Um olhar etnomatemático acerca da utilização dos smartphones nos processos de ensino de matemática nos anos finais do ensino fundamental	GERSTBERGER, 2017
GeoGebra no clique e na palma das mãos: contribuições de uma dinâmica de aula para construção de conceitos geométricos com alunos do Ensino Fundamental	HENRIQUE, 2007
Uso do software livre GeoGebra no smartphone como ferramenta de ensino e aprendizagem	LIMA, 2018
Teoria dos números e criptografia RSA: uma proposta de ensino para alunos de matemática olímpica	MACHADO, 2018
O uso da calculadora gráfica GeoGebra no smartphone como ferramenta para o ensino das funções exponencial e logarítmica	NOGUEIRA, 2018
O uso da calculadora do cidadão em smartphones como ferramenta didática no ensino da matemática financeira no ensino médio	SANTOS, 2018
A utilização do aplicativo GeoGebra para smartphone como recurso didático nas aulas de matemática do Ensino Fundamental	SILVA, 2018
Ensino da análise combinatória por meio de um aplicativo para Android	TAVARES, 2017

**Fonte: a autora (2019).**

Estas dissertações tinham link de disponibilização no portal de teses e dissertações da Capes, fizemos o download de cada uma delas no formato PDF. Após isto, importamos elas no mesmo formato para o software Atlas.ti. Criamos sete códigos para análise destas dissertações: (i) abordagem utilizada; (ii) aplicativos

investigados; (iii) conteúdo envolvido; (iv) nível de ensino; (v) referencial teórico; (vi) lei sobre uso de smartphone; (vii) resultados obtidos. Fizemos leitura integral de cada dissertação, visando uma efetiva codificação de cada texto a partir dos códigos criados. Por fim, passamos à análise dos dados coletados.

### 3 O USO DE SMARTPHONES NAS AULAS DE MATEMÁTICA

As tecnologias já estão inseridas em diferentes contextos nos dias atuais. A revolução tecnológica vivenciada pela sociedade tem sido fator de influência nas atitudes tomadas por um grande percentual da população, tanto em seu agir, seu fazer, seu modo de viver, quanto em seu aprender (MALTEMPI, 2005). Os seres humanos têm buscado adaptar o meio ambiente de tal maneira que esta adaptação traga mais conforto para o seu viver diário e, neste viés, a utilização de diferentes tecnologias tem sido realizada, inclusive àquelas denominadas de digitais.

Dentre as tecnologias digitais utilizadas pelas pessoas que fazem parte da sociedade atual, estão os aparelhos *smartphones*. Romanello (2016, p.33) comenta que “já é perceptível que o cotidiano de muitos dos alunos está permeado de tecnologias, como é o caso dos celulares [...]”. Grande parte dos estudantes já possuem estes aparelhos e os carregam para todos os ambientes que frequentam, inclusive para a escola pois, “o telefone celular já pode ser visto como uma extensão do nosso corpo [...]” (BORBA; LACERDA, 2015, p.10).

Destarte, é possível perceber que o uso de aparelhos *smartphones* nas aulas de matemática tem potencial de ser um recurso que auxilia tanto no processo de ensino quanto no processo de aprendizado pois, os alunos já estão familiarizados com o uso deste tipo de tecnologia. Contudo, é preciso ter cautela no uso das diferentes tecnologias em sala de aula, Kenski (2003) aponta que o uso inadequado das diferentes tecnologias pode comprometer o ensino e desenvolver uma postura negativa por parte dos estudantes, em relação a utilização destas ferramentas no processo educacional.

Salientamos que até chegar neste momento de possibilidades de uso de *smartphones* no contexto de sala de aula, a utilização das Tecnologias Digitais (TD) na educação matemática passou por algumas fases que são apontadas por Borba, Scucuglia e Gadanidis (2015) em seu livro *Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática*. Os autores apontam que no início da década de 80 surgiram ideias de realizar a inserção de laboratórios de informática dentro das instituições escolares. Após, no início da década de 90 professores passaram a participar de cursos de formação continuada sobre o uso de computadores nas escolas, bem



como de diferentes *softwares* educacionais, os quais foram produzidos, disponibilizados e utilizados por estes profissionais. Já no final da década de 90, a internet passou a ser usada nos processos educacionais como fonte de informação e de comunicação.

Desde o ano de 2004 temos vivido a quarta fase das tecnologias digitais na educação e, as características mais marcantes desta são o uso da internet rápida e, a mobilidade que os aparelhos *smartphones* possibilitam. Contudo, a inserção destes aparelhos em sala de aula é permitida em alguns estados brasileiros. Por isso, acreditamos que se faz necessário a realização e divulgação de novas pesquisas quanto ao uso de *smartphones* de forma pedagógica em sala de aula para, tanto para promover a formulação de novas leis para todos os estados de nosso país, quanto promover o uso efetivo destes aparelhos por parte dos professores, nos processos de ensino nas escolas brasileiras pois, conforme Romanello (2016, p.32) aponta, “[...] há um grande atrito entre professores e alunos com relação a utilização dos celulares em sala de aula”.

#### 4 O SOFTWARE ATLAS.TI

A utilização do *software* Atlas.ti como recurso para investigação, interpretação e inferência de informações pode ser um diferencial para os pesquisadores pois, conforme Walter e Bach (2015, p.275), “o *software* Atlas.ti consiste em uma ferramenta para a análise de dados qualitativos que pode facilitar o gerenciamento e a informação desses dados”. Apesar destes autores citarem a utilização dele em pesquisas qualitativas, ele pode ser usado para a análise de dados de diferentes tipos de estudos, devido à sua flexibilidade.

O Atlas.ti foi desenvolvido inicialmente na Technical University em Berlim com um projeto que compreendia os anos de 1989 à 1992, por Thomas Muhr. No ano de 1993 a primeira versão comercial foi disponibilizada e hoje ele já se encontra na versão 8. “O projeto original do Atlas.ti foi influenciado pela *grounded theory*, mas esse *software* pode ser empregado em diferentes estratégias de pesquisa” (MUHR, 1991, apud WALTER; BACH, 2015, p. 280).

O pesquisador pode desenvolver um papel mais reflexivo diante dos dados coletados em sua investigação pois, o Atlas.ti tem diferentes funcionalidades que reduzem o tempo de levantamento de informações para a realização das análises. Forte et al (2017) apontam em seu texto as principais ferramentas do *software*:

- Hermeneutic Unit (HU): unidade hermenêutica que armazena todos os dados de uma pesquisa. Cada pesquisa deve ser saved com um nome específico e nela estão contidos todos os dados da pesquisa assim como o tratamento que lhes foi dado pelo pesquisador.
- Primary Documents (PD): são os arquivos de dados da pesquisa a serem analisados, que podem estar em diferentes formatos PDF (...), DOC (...), JPEG (...), além de vídeos e áudio e documentos de geoprocessamento (Google Earth). Cada documento é identificado pelo próprio software com a letra P e um número cardinal subsequente.
- Quotations: são os trechos significativos selecionados nos documentos com base nos objetivos estipulados pelo pesquisador e de acordo com o referencial teórico-metodológico adotado.
- Codes: referem-se às codificações realizadas nos segmentos selecionados. Geralmente, são expressões sucintas, podendo ser um conjunto de palavras, que denotam o sentido/significado/informação da quotation selecionada.
- Memos: são lembretes que podem estar associados a algum referencial teórico ou a alguma conexão do pensamento do pesquisador.
- Families: é a ferramenta que possibilita a organização de categorias de análise e também permite a associação de documentos e de memos. É a fase em que o pesquisador, independente do referencial teórico adotado, organiza, com sentido, os dados e as suas interpretações sobre o corpus da pesquisa.
- Networks: são esquemas gráficos no formato de redes que possibilitam a visualização dos resultados da pesquisa. Nelas podem estar inseridos os documentos, as codificações, os segmentos analisados, os memos, e permitem visualizar articulações entre diferentes elementos.

Outputs: são relatórios gerados pelo software, a partir das necessidades do pesquisador. Estes podem agregar as diferentes ferramentas e a associação entre elas, por exemplo, as codificações e suas respectivas frações de texto selecionadas durante a análise. (FORTE et al, 2017, p. 04-08).

Diante das ferramentas apresentadas pelos autores supracitados, é perceptível que existem diferentes possibilidades para utilização deste *software*, as quais devem ser exploradas. Vosgerau, Pocrifka e Simonian (2016) comentam que existem discussões recentes e amplas realizadas por pesquisadores sobre as potencialidades do Atlas.ti e, estas podem ser investigadas e exploradas ao desenvolver uma pesquisa como a citada neste trabalho.

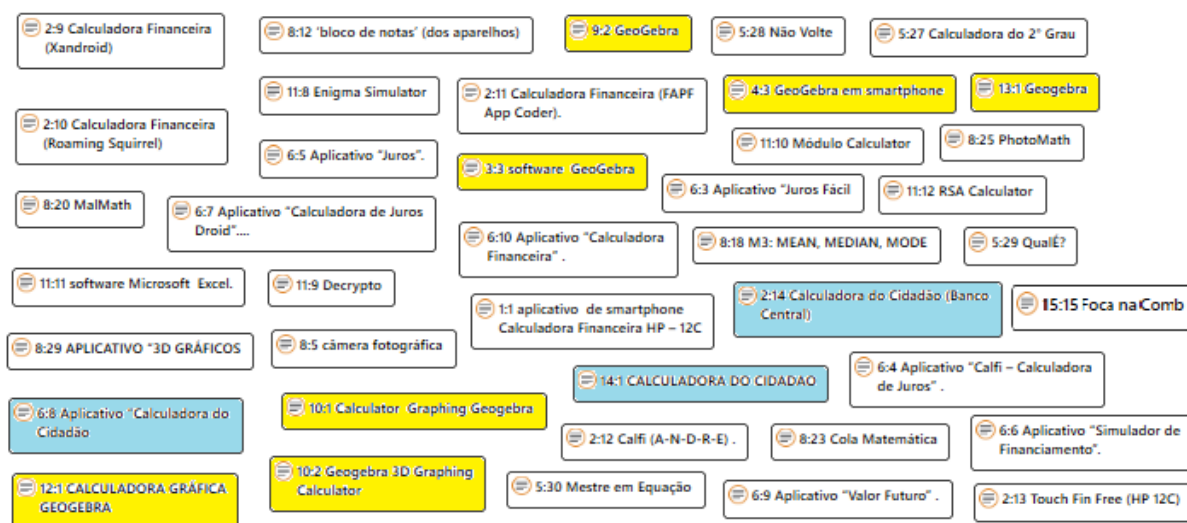
## 5 ANÁLISE DOS DADOS

Para a pré-análise, criamos sete códigos, conforme indicamos anteriormente. Aqui apresentamos os resultados das buscas que realizamos na leitura integral dos textos, a partir dos códigos criados.

Para o primeiro código, “abordagem utilizada”, percebemos que seis autores optaram por uma abordagem qualitativa (GERSTBERGER, 2017; AMIM JUNIOR, 2018; CRUZ, 2018; ELIAS, 2018; FERNANDES, 2018; SANTOS, 2018); três indicaram que fizeram uma pesquisa de campo (AMARAL, 2017; DUARTE, 2018; LIMA, 2018); dois autores utilizaram a abordagem quanti-qualitativa (LIMA, 2018; SILVA, 2018); um utilizou a pesquisa fundamentada (CRUZ, 2018); um autor utilizou a observação participante (FERNANDES, 2018); um realizou sua investigação a partir de um estudo de caso (FONSECA, 2017); um autor realizou a pesquisa design (HENIRQUE, 2017); um utilizou a pesquisa-ação (TAVARES, 2017); e um utilizou a metodologia da criptografia RSA (MACHADO, 2018). Aqui é possível perceber que o autor Cruz (2018) indicou duas abordagens utilizadas, bem como Lima (2018) e Fernandes (2018). O autor Nogueira (2018) foi o único dos autores incluídos nesta análise que não indicou a abordagem utilizada em sua pesquisa.

Em relação ao código “aplicativos investigados”, identificamos que alguns autores das dissertações analisadas utilizaram mais de um aplicativo para realizar suas pesquisas (GERSTBERGER, 2017; TAVARES, 2017; AMIM JUNIOR, 2018; ELIAS, 2018; FERNANDES, 2018; LIMA, 2018; MACHADO, 2018). Dois aplicativos foram citados em mais de uma pesquisa: GeoGebra e Calculadora do Cidadão. É possível identificar isto na Figura 01, bem como identificar os nomes de todos os aplicativos utilizados pelos autores.

**Figura 1 – Aplicativos investigados**



**Fonte: a autora, usando Atlas.ti, (2019).**

Dentre os aplicativos utilizados, alguns foram construídos pelos próprios autores das pesquisas, eles utilizaram-se de softwares que possibilitam o desenvolvimento do layout de um aplicativo, bem como sua programação: Android Studio<sup>2</sup> (TAVARES, 2017); APP Inventor<sup>3</sup> (ELIAS, 2018). Fonseca, 2017 também utilizou o software APP Inventor em sua pesquisa, contudo, ele fez com que os sujeitos, alunos do 2º ano do Ensino Médio, programassem seus próprios aplicativos para o estudo de sistemas de equações lineares.

Os conteúdos investigados pelos autores, a partir da utilização dos aplicativos ou dos softwares de construção de aplicativos, bem como o nível de ensino que foram contemplados nas dissertações aqui analisadas, estão descritas no Quadro 02.

<sup>2</sup> Disponível em <https://developer.android.com/studio/>. Acesso em 30 de jun. de 2019.

<sup>3</sup> Disponível em <http://appinventor.mit.edu/explore/front.html>. Acesso em 30 de jun. de 2019.

**Quadro 2 – Conteúdos e nível de ensino**

<b>AUTOR</b>	<b>CONTEÚDO ABORDADO</b>	<b>NÍVEL DE ENSINO</b>
AMARAL, 2017	Matemática Financeira	3º ano do Ensino Médio
AMIM JUNIOR, 2018	Matemática Financeira	Não consta
CRUZ, 2018	Funções exponenciais	1º ano do Ensino Médio
DUARTE, 2018	Geometria	8º ano do Ensino Fundamental
ELIAS, 2018	Equações do 2º grau	9º ano do Ensino Fundamental
FERNANDES, 2018	Matemática Financeira	3º ano do Ensino Médio
FONSECA, 2017	Sistemas de equações lineares	2º ano do Ensino Médio
GERSTBERGER, 2017	Regra de três; matemática financeira; moda, média e mediana; construção de gráficos; integrais; derivadas; limites; trigonometria; logaritmos.	9º ano do Ensino Fundamental
HENRIQUE, 2007	Polígonos e retas paralelas	8º e 9º ano do Ensino Fundamental
LIMA, 2018	Geometria e álgebra	9º ano do Ensino Fundamental e Educação de Jovens e Adultos
MACHADO, 2018	Teoria dos números; equações diofantinas; aritmética modular; classes residuais; inversos multiplicativos; função de Euler	8º e 9º ano do Ensino Fundamental
NOGUEIRA, 2018	Funções exponencial e logarítmica	1º ano do Ensino Médio
SANTOS, 2018	Matemática Financeira	3º ano do Ensino Médio
SILVA, 2018	Funções do 1º e 2º graus	9º ano do Ensino Fundamental
TAVARES, 2017	Análise combinatória	2º ano do Ensino Médio

**Fonte: a autora (2019).**

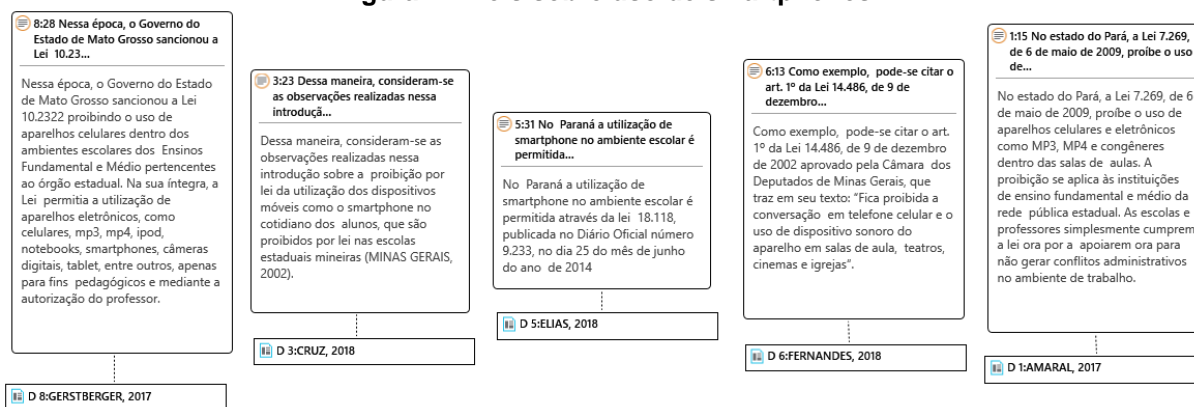
No Quadro 02 percebemos que sete autores realizaram suas investigações em turmas do Ensino Médio, sete em turmas do Ensino Fundamental e um autor realizou a pesquisa em turma de Educação de Jovens e Adultos, um dos autores não deixou claro o nível de ensino no qual realizou sua investigação. As turmas de 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio foram contemplados pelos autores das pesquisas aqui analisadas, contudo os autores que trabalharam com Ensino Fundamental contemplaram apenas o 8º e o 9º anos, as demais turmas, de 1º ao 7º ano não foram citados nas dissertações incluídas nesta pesquisa.

Para o código “referencial teórico”, buscamos identificar os nomes dos autores que tratavam sobre tecnologias no ensino, citados nas dissertações.

Percebemos que diferentes autores foram contemplados nas pesquisas, mas, os autores mais citados foram Marcelo de Carvalho Borba<sup>4</sup> (AMARAL, 2017; GERSTBERGER, 2017; HENRIQUE, 2017; CRUZ, 2018; ELIAS, 2018; FERNANDES, 2018; NOGUEIRA, 2018; SANTOS, 2018); Vani Moreira Kenski<sup>5</sup> (AMARAL, 2017; GERTBERGER, 2017; ELIAS, 2018; NOGUEIRA, 2018); José Manuel Moran<sup>6</sup> (AMARAL, 2017; MACHADO, 2018; NOGUEIRA, 2018; SANTOS, 2018). Nove autores citaram Marcelo de Carvalho Borba e, isto nos faz perceber que é essencial para pesquisadores sobre tecnologias no ensino, se basilar nele para realizar a revisão de literatura que pode servir de aporte para suas investigações científicas.

No processo de leitura dos textos aqui analisados, identificamos que cinco deles traziam questões relacionadas à legislação quanto ao uso de aparelhos smartphones no contexto de sala de aula (Figura 02). As leis citadas estão relacionadas aos estados nos quais os pesquisadores desenvolveram suas investigações para a escrita das dissertações.

**Figura 2 – Leis sobre uso de smartphones**



Fonte: a autora, usando Atlas.ti (2019).

<sup>4</sup> Currículo Lattes disponível em <http://lattes.cnpq.br/4055717099002218>. Acesso em 30 de jun. de 2019.

<sup>5</sup> Currículo Lattes disponível em <http://lattes.cnpq.br/3113321723239176>. Acesso em 30 de jun. de 2019.

<sup>6</sup> Currículo Lattes disponível em <http://lattes.cnpq.br/4035390540170184>. Acesso em 30 de jun. de 2019.

É possível identificar, na Figura 02, que quatro estados tiveram suas leis citadas: Mato Grosso (GERSTBERBER, 2017); Paraná (ELIAS, 2018); Minas Gerais (CRUZ, 2018; FERNANDES, 2018); Pará (AMARAL, 2017). Nos estados de Mato Grosso e Paraná, o uso de aparelhos smartphones é permitido, desde que esse uso tenha fim pedagógico. Tanto a lei do estado do Mato Grosso quanto a lei do estado do Paraná foram sancionadas no ano de 2014. Nos estados de Minas Gerais e Pará as leis citadas pelos autores indicam que é proibido o uso de aparelhos smartphones nas instituições escolares.

Independente dos caminhos percorridos pelos autores, na escolha da abordagem utilizada, nos aplicativos escolhidos, nos conteúdos abordados, nos níveis de ensino contemplados, nos referenciais teóricos escolhidos ou na apresentação de leis quanto ao uso de aparelhos smartphones nos estados brasileiros, percebemos nos resultados indicados pelos autores das dissertações que o uso de diferentes aplicativos pode auxiliar nos processos de ensino e de aprendizagem da disciplina de matemática. Apresentamos no Quadro 03, um extrato do resumo da dissertação de alguns autores, bem como das conclusões de outros deles, nos quais pudemos identificar os resultados apresentados a partir das pesquisas que desenvolveram.

### Quadro 3 – Resultados das pesquisas

Os resultados mostraram que o uso do aplicativo Calculadora Financeira HP – 12C contribui significativamente para o ensino da Matemática Financeira e que este pode ser uma boa ferramenta pedagógica, promovendo inclusão digital, além de desmistificar a recusa irrestrita de smartphones e congêneres em sala de aula, requerendo apenas dos professores habilidades com o uso do aplicativo e uma boa compreensão sobre o momento oportuno para utilizar esse recurso (AMARAL, 2017, p. 09).
Isto permitiu observar a capacidade de autonomia dos alunos na escolha dos aplicativos e o desenvolvimento do olhar crítico ao analisar taxas de juros e opções de pagamentos, servindo como alicerce para a construção de uma educação financeira a ser usada no dia a dia (AMIM JUNIOR, 2018, p. 07).
O principal resultado desse estudo mostrou que os dispositivos móveis como os telefones celulares e os smartphones foram utilizados como instrumentos mediáticos entre os participantes desse estudo, a professora-pesquisadora e os conteúdos relacionados com funções exponenciais, que foram trabalhados por meio do software GeoGebra, que foi baixado nesses dispositivos móveis. Assim, essa mediação potencializou o desenvolvimento de habilidades matemáticas referentes à identificação de conceitos e propriedades de funções exponenciais, bem como determinar as características de seus gráficos (CRUZ, 2018, p. 08).
Como desafio o estudo aponta a falta de hábito dos estudantes em realizar atividades que utilizam a escrita e reflexões constantes sobre as mesmas. Como contribuições destaca o uso do GeoGebra App e do smartphone como recursos motivadores e desafiantes para a aula e para o aprendizado. A dinamicidade do software permite, além de observações articuladas dos conceitos previstos nas tarefas, outras inesperadas, por exemplo, a de ângulos replementares. A investigação ressalta a importância de aulas interativas e dinâmicas com o uso de softwares e de



atividades diversas no Ensino Fundamental (DUARTE, 2018, p. 03).
Percebemos que é possível promover um ambiente diferenciado em sala de aula a partir do uso de aparelhos smartphones e, identificamos no software App Inventor um auxílio para a inserção desta ferramenta na disciplina de Matemática. Os conceitos que os estudantes tinham trabalhado sobre o conteúdo de Equações do 2º Grau serviram de subsunçores para a aquisição de novos significados em relação ao mesmo, de tal maneira, que a Aprendizagem Significativa aconteceu efetivamente durante esta pesquisa (ELIAS, 2018, p. 06).
Enfim, retomando a questão de investigação posta, notou-se que os dispositivos móveis podem contribuir de diversas maneiras em tarefas que envolvam a tomada de decisão sobre assuntos financeiros. Seja através de aplicativos que possibilitam simular situações, buscadores que permitem ao aluno obter mais informações através da internet, mensageiros virtuais que permitem a grupos de alunos continuar conversando sobre a tarefa mesmo distantes fisicamente, entre outras possibilidades. Isto é, esta pesquisa não esgotou a variedade de formas com que os dispositivos móveis podem contribuir em tarefas, mas aqui são colocadas apenas algumas possibilidades para que se possa refletir sobre a tecnologia móvel como uma alternativa para que as TICs sejam de fato inseridas, ou deixem de ser esporádicas, na prática do professor de matemática com suas turmas (FERNANDES, 2018, p. 62).
Os resultados aferidos apresentaram uma melhora em relação a motivação e também ao aproveitamento dos alunos, o que indica a viabilidade de aplicação da metodologia proposta (FONSECA, 2017, p. 07).
Cientes dos benefícios e malefícios do uso desse artefato tecnológico, os alunos se mostraram totalmente favoráveis à sua utilização dentro e fora dos ambientes escolares, alegando 'não se verem sem seus aparelhos'. Ao expressarem seu entusiasmo durante a realização das atividades, afirmaram que graças à integração dos celulares às aulas de Matemática estas se tornaram mais 'dinâmicas e atraentes', levando-os a uma melhor compreensão e apreço em estudar essa disciplina (GERSTBERGER, 2017, p. 147).
Como contribuições do smartphone na implementação de atividades, destacamos o apelo motivador que este recurso traz às aulas. Particularmente, no trabalho com retas paralelas cortadas por transversais, o uso GeoGebra aplicativo mostrou-se instigante por permitir aos alunos a observação de um conjunto de elementos (ângulos, posição de retas etc.) variantes ou invariantes e, juntamente com o manuseio e exploração das formas manuseadas. Como desafios é possível apontar a dificuldade de visualização de propriedades em um constructo para casos em que a tela do smatphone é pequena (HENRIQUE, 2017, n.p.)
Verificou-se, em última instância, que os aplicativos móveis se constituem em importantes aliados na facilitação do processo ensino e aprendizagem da matemática na educação básica, contribuindo para motivar, dotar de autonomia e tornar mais agradável o ensino de Matemática na educação básica (LIMA, 2018, p. 05).
Concluiu-se um resultado satisfatório tendo em vista o retorno dado pelos alunos (registrado em forma de questionário) e as novas possibilidades que contribuirão ainda mais com a formação deste professor (MACHADO, 2018, p. 07).
As respostas obtidas nas atividades e as opiniões dos alunos nos levaram a verificar que a Calculadora Gráfica GeoGebra realmente foi capaz de facilitar a compreensão do conteúdo trabalhado, além de aumentar o interesse dos alunos, sendo uma ferramenta de grande potencial que serve de benefício para o trabalho do docente e para o aprendizado do aluno (NOGUEIRA, 2018, p. 06).
[...] concluimos que é enriquecedor o uso de ferramentas tecnológicas, como o aplicativo mencionado, no ensino de matemática. Fato que revela a pertinência em atrelar as tecnologias disponíveis hoje em dia, ao processo de ensino, a fim de torná-lo mais significativo e contextualizado, proporcionando assim, a construção de conhecimento de maneira mais atrativa, menos cansativa e mais eficiente (SANTOS, 2018, p. 07).
Os resultados mostram que os aparelhos smartphones têm conquistado espaço dentro das escolas e que podem ser utilizados como recurso para aprendizagem, desde que acompanhado pelo docente baseado em um planejamento estratégico (SILVA, 2018, p. 03).
Por meio deste estudo foi possível verificar que novas metodologias de ensino aliadas ao uso de

tecnologias, podem contribuir para o ensino de Matemática, especialmente para o de Análise Combinatória (TAVARES, 2017, p. 13).

**Fonte: a autora (2019).**

Nas citações de todos os autores, apresentadas no Quadro 03 é possível perceber que o uso dos aparelhos smartphones utilizados em sala de aula pode auxiliar no processo de aprendizado de diferentes conteúdos nas aulas de matemática.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As dissertações analisadas apresentaram caminhos diferentes em relação às propostas de utilização de aparelhos *smartphones* no contexto das aulas de matemática. O aplicativo Geogebra foi o mais citado pelos pesquisadores, contudo, outros 32 aplicativos foram investigados nas dissertações. Neste viés percebemos que existe a possibilidade de investigar de forma efetiva outras maneiras de utilização destes aparelhos nas aulas de matemática, outros aplicativos e/ou funcionalidades. Inclusive, se faz necessário pesquisas quanto a usabilidade destes aparelhos em turmas do Ensino Fundamental I e, em turmas do 6<sup>o</sup> e 7<sup>o</sup> anos do Ensino Fundamental II pois não foram contemplados nesta pesquisa.

Percebemos que também que é possível fazer uma nova revisão sistemática, incluindo as dissertações de mestrados acadêmicos. No Banco de Teses e Dissertações da Capes, ficou evidente que existe uma lacuna em relação a trabalhos de teses que apresentem questões relacionadas ao uso de aparelhos *smartphones* em sala de aula. Com isto, acreditamos que uma pesquisa neste viés, com um objeto de estudo bem estruturado, pode possibilitar a originalidade que este nível de ensino exige.

Acreditamos que as leis quanto ao uso de *smartphones* em sala de aula, devem ser conhecidas por todos os profissionais que atuam na educação. Acreditamos que se mais pesquisas indicarem que o uso destes aparelhos, no contexto educacional, tem potencial de auxiliar no processo de aprendizado dos estudantes da atualidade, aquelas leis dos estados que proíbem o uso de aparelhos *smartphones* dentro das instituições escolares podem ser reavaliadas.

Percebemos que o professor deve ser considerado, como mediador do processo de aprendizado, inclusive quando ele faz uso de diferentes tecnologias digitais em sala de aula. Contudo, este uso, no contexto educacional, torna-se eficaz se houver um planejamento prévio.

Nas dissertações analisadas, existe pouca relação entre os autores que abordam o assunto do uso das tecnologias na educação, vários nomes foram citados e, poucos foram aporte teórico de mais de uma das pesquisas. Neste viés, verificamos que há um vasto material para ser explorado pelos pesquisadores. Contudo, Borba, Kenski e Moran podem tornar-se leitura obrigatória para a

fundamentação de pesquisas sobre o uso de tecnologias digitais no contexto educacional.

O uso do *software* Atlas.ti possibilitou uma análise intensa em relação ao material selecionado. Ele foi um auxílio na otimização do tempo da investigação e trouxe a possibilidade de nos focarmos de maneira efetiva na resposta da pergunta formulada inicialmente como questão norteadora desta pesquisa.

Sugerimos que novas investigações sejam realizadas, tanto a nível de mestrado quanto a nível de doutorado. Estas investigações podem contemplar os níveis de ensino não citados nesta revisão, como também podem verificar o posicionamento dos professores da Educação Básica diante das possibilidades de uso destes aparelhos, não somente nas aulas de matemática mas também nas aulas das demais disciplinas ministradas nas escolas.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, Gordiano Santana. Calculadora financeira HP-12C em smartphones como recurso didático para o ensino de matemática no ensino médio. 2017. 97 f. **Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)**. Universidade Federal do Oeste do Pará. Santarém, 2017.

AMIM JÚNIOR, Jair Elias. Tomada de decisões e o aprendizado de matemática financeira: uma experiência com aplicativos para smartphone. 2018. 74 f. **Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)**. Universidade Federal de Goiás, Instituto de Matemática e Estatística. Goiânia, 2018.

ATLAS.TI, versão 8. **Qualitative Data Analysis Software**. ATLAS.ti, Alemanha, licença estudante, 2019. Disponível em: <https://atlasti.com/free-trial-version/>. Acesso em: 12 jun 2019.

BORBA, Marcelo de Carvalho; DA SILVA, Ricardo Scucuglia Rodrigues; GADANIDIS, George. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: sala de aula e Internet em movimento**. 1ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

BORBA, Marcelo de Carvalho; LACERDA, Hanna Dora Garcia. Políticas Públicas e Tecnologias Digitais: um celular por aluno. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 17, n.3, 2015.

CRUZ, Andressa Maria. Potencialidades da utilização do software GeoGebra para o desenvolvimento do conteúdo de funções exponenciais através do smartphone. 2018. 185 f. **Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)**. Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2018.

DUARTE, Rayane Coelho Borges Correia. Utilização do GeoGebra, de smartphone e de reflexões escritas na construção de conceitos relacionados a retas paralelas cortadas por uma transversal. 2018. 127 f. **Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática)**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2018.

ELIAS, Ana Paula de Andrade Janz. Possibilidades de utilização de smartphones em sala de aula: construindo aplicativos investigativos para o trabalho com equações do 2º grau. 2018. 135 f. **Dissertação (Mestrado em Formação Científica Educacional e Tecnológica)**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2018.

FERNANDES, Fausto Daniel Alves. Dispositivos no Ensino de Educação Financeira Escolar: análise e aplicação de tarefas. 2018. 75 f. **Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática)**. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018.

FONSECA, Rafael Almeida. Uso de princípios básicos de programação como alternativa para o ensino de sistemas lineares e matrizes no ensino médio. 2017. 100 f. **Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2017.

FORTE, Elaine Cristina Novatzki et al. A hermenêutica e o software Atlas.ti: união promissora. **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 26, n. 4, p. 1-8, 2017.

GERSTBERGER, André. Um olhar etnomatemático acerca da utilização dos smartphones nos processos de ensino de matemática nos anos finais do ensino fundamental. 2017. 172 f. **Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas)**. Centro Universitário Univates. Lajeado, 2017.

HENRIQUE, Marcos Paulo. GeoGebra no clique e na palma das mãos: contribuições de uma dinâmica de aula para construção de conceitos geométricos com alunos do Ensino Fundamental. 2017. 122 f. **Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática)**. Universidade Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2017.

LIMA, Ronaldo Jorge Souza. Uso do software livre GeoGebra no smartphone como ferramenta de ensino e aprendizagem. 2018. 115 f. **Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)**. Universidade Federal do Pará. Belém, 2018.

MACHADO, Anderson Pinheiro. Teoria dos números e criptografia RSA: uma proposta de ensino para alunos de matemática olímpica. 2018. 93 f. **Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)**. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2018.

MALTEMPI, M. V. Novas tecnologias e construção de conhecimento: reflexões e perspectivas. In: Congresso Ibero-Americano de Educação Matemática, 2005, Cidade do Porto. **Anais...** Cidade do Porto. 2005.

NOGUEIRA, Eduardo Leandro Peres. O uso da calculadora gráfica GeoGebra no smartphone como ferramenta para o ensino das funções exponencial e logarítmica. 2018. 80 f. **Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2018.

RAMOS, Altina; FARIA, Paulo M.; FARIA, Ádila. Revisão sistemática de literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação. **Revista Diálogo Educacional**, v. 14, n. 41, p. 17-36, 2014.

ROMANELLO, L. A. Potencialidades do Uso do Celular na Sala de Aula: atividades investigativas pra o uso de função. 2016. 135 f. **Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)**. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro. 2016.

SILVA, Elanny Roma Pereira da. A utilização do aplicativo geogebra para smartphone como recurso didático nas aulas de matemática do ensino fundamental. 2018. 77 f. **Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)**. Universidade Federal do Maranhão. São Luís, 2018.

SANTOS, Adenilson Leite dos. O uso da calculadora do cidadão e smartphones como ferramenta didática no ensino da matemática financeira no ensino médio. 2018. 70 f. **Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)**. Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus, 2018.

TAVARES, Paulo Cezar Monteiro. Ensino da análise combinatória por meio de um aplicativo para Android. 2017. 125 f. **Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)**. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2017.

VOSGERAU, Dilmeire Sant'Anna Ramos; POCRIFKA, Dagmar Heil; SIMONIAN, Michele. **Associação entre a técnica de análise de conteúdo e os ciclos de codificação**: possibilidades a partir do software ATLAS.ti. Risti, Porto, n.19, p.93-106, 2016.

WALTER, Silvana Anita; BACH, Tatiana Marceda. Adeus papel, marca-textos, tesoura e cola: inovando o processo de análise de conteúdo por meio do Atlas.ti. **Administração: ensino e pesquisa**, v. 16, n. 2, p. 275-308, 2015.