

## ANÁLISE DO ESPAÇO CONSTRUÍDO DA REDE DE EDUCAÇÃO INFANTIL UTILIZANDO OS MÉTODOS AHP E SIG: ESTUDO DE CASO EM CAMBORIÚ (SC)

### ANALYSIS OF THE CONSTRUCTED SPACE FOR INFANT EDUCATION NETWORK BY AHP AND GIS METHODS: A CASE STUDY IN CAMBORIÚ (BRAZIL)

Rodrigo Meirinho Morimoto<sup>1</sup>

Francisco Henrique de Oliveira<sup>2</sup>

#### Resumo

A proposta de pesquisa estrutura-se na caracterização e investigação do espaço construído dos Centros de Educação Infantil (CEIs), utilizando como parâmetros de análise da qualidade da sua infraestrutura, o estabelecido pelo PROINFANCIA. Para classificar a qualidade da infraestrutura dos CEIs, bem como a escolha de prioridades de intervenções e adequações para atingir um padrão pré-estabelecido, foi utilizado o modelo metodológico do Processo Analítico Hierárquico (AHP), juntamente com os recursos do Sistema de Informação Geográfica (SIG). Portanto, o objeto da pesquisa foi mapear a distribuição espacial dos CEIs e sua concentração no Município de Camboriú (SC), bem como seu comportamento de eficiência/qualidade frente ao que define o PROINFANCIA. Nesse sentido, foram construídos, por meio do método AHP, indicadores de qualidade, tendo como produto final uma classificação da situação atual da infraestrutura dos CEIs, sinalizando, a partir de uma avaliação técnica, quais unidades devem ser plenamente redimensionadas, quais devem ser adequadas com pequenos ajustes e, por fim, as unidades que estão atendendo aos cidadãos de modo eficiente. O produto final mostra a condição de cada CEI e sua distribuição espacial, permitindo ao tomador de decisão agir de modo sistemático e otimizado, pautado na eficiência técnica.

**Palavras-chave:** Centro de educação infantil, método AHP, sistema de informação geográfica (SIG).

#### Abstract

The research proposal is structured in the characterization and investigation of the built space of the Centers of Early Childhood Education (CECE), using as parameters of analysis of the quality of its infrastructure, the one established by PROINFANCIA. In order to classify the quality of the infrastructure of the CECE, as well as the choice of priorities of interventions and adjustments to reach a pre-established standard, the methodological model of the Analytical Hierarchical Process (AHP), along with the resources of the Geographic Information System (GIS) were used. Therefore, the research mapped the spatial distribution of CECE and its concentration in the Municipality of Camboriú (Brazil), as well as its efficiency/quality behaviour compared to that defined by PROINFANCIA. In this

<sup>1</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, [arq.morimoto@gmail.com](mailto:arq.morimoto@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, [chico.udesc@gmail.com](mailto:chico.udesc@gmail.com)

sense, quality indicators were built through the AHP method, with the final product being a classification of the current situation of the CECE infrastructure, signalling from a technical evaluation, which units should be fully resized, the units suitable with minor adjustments and ones serving the citizens efficiently. The final product shows the condition of each CECE and its spatial distribution, allowing the decision maker to act in a systematic and optimized way, based on technical efficiency.

**Keywords:** Early childhood education center, AHP method, geographic information system (SIG).

## INTRODUÇÃO

Consoante ao artigo 208, inciso IV da Constituição Federal, o dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de educação infantil, em creches e pré-escolas, às crianças de 0 (zero) a 5 (cinco) anos de idade. Já o Plano Nacional de Educação (PNE), em sua meta 01, visa universalizar a educação infantil na pré-escola para as crianças de 4 (quatro) a 5 (cinco) anos de idade e ampliar a oferta de educação infantil em creches, de forma a atender no mínimo 50% (cinquenta por cento) das crianças de até 3 (três) anos de idade, devendo essa meta ser atingida até a vigência final deste Plano, sendo o ano de 2024.

Verificando-se a importância desse nível educacional, o Programa Nacional de Reestruturação e Aparelhamento da Rede Escolar Pública de Educação Infantil (PROINFANCIA), visa garantir a padronização mínima de qualidade de ensino e melhoria da infraestrutura da rede física escolar existente nos municípios por meio de reforma e reestruturação, bem como da construção de novas unidades escolares onde se verifica a ausência de seu atendimento ou de edificações escolares a serem substituídas, respeitando diretrizes de implantação definidas indispensáveis à melhoria da qualidade da educação nesse nível.

Os espaços dos Centros de Educação Infantil (CEI) têm um papel importante no desenvolvimento da criança, pois a educação infantil engloba os processos de ensinar e aprender, sendo que, na prática educacional formal, eles se dão de modo intencional e com objetivos determinados, e ocorrem em espaços escolarizados. Esses locais não são apenas um ambiente onde a educação é aplicada, mas também se apresentam como uma forma silenciosa no aprendizado no nível da educação infantil, pois são espaços diferenciados onde a criança tem a possibilidade de se movimentar, interagir, viver, conviver e desenvolver-se integralmente.

Para se atingir um padrão pré-estabelecido pelo PROINFANCIA na qualidade da infraestrutura da Rede Pública da Educação Infantil, bem como para se definirem as prioridades de intervenções e adequações, fundamentadas em legislações e normativas do ambiente construído,<sup>i</sup> é fundamental estabelecer parâmetros e indicadores que subsidiem a análise dos equipamentos comunitários desse nível de educação nos municípios.

Parâmetros são normas padronizadas ou variáveis capazes de modificar, regular ou ajustar um determinado sistema. Por sua vez, indicadores são instrumentos para aferir o nível de aplicabilidade do parâmetro, sendo mais específicos e precisos, possibilitando a quantificação (Brasil, 2006).

Tanto os parâmetros como os indicadores são ferramentas fundamentais para o conhecimento acerca da realidade em que deve ocorrer uma intervenção e são capazes de traduzir fenômenos que são complexos e multivariados de modo claro, objetivo e funcional, para posterior monitoramento e avaliação na busca de melhorias e mudanças no planejamento de determinadas metas e ações.

Uma forma eficiente e confiável de se gerar resultados técnicos que respaldam a tomada de decisão foi estabelecida nesta pesquisa por meio da aplicação da metodologia de Auxílio Multicritério à Decisão (AMD), apoiada na aplicação do Processo Analítico Hierárquico (em inglês, *Analytical Hierarchical Process* [AHP]), juntamente com o uso dos recursos disponíveis no Sistema de Informação Geográfica (SIG), visando ao planejamento e à gestão da Rede de Educação Infantil.

Nesse sentido, a avaliação comparativa dos parâmetros e indicadores adotados para esta pesquisa permitiu de modo eficiente desenvolver uma análise hierárquica da qualidade da infraestrutura escolar e produzir informações referentes à distribuição espacial e à concentração desses equipamentos comunitários na área de estudo, sendo isso de suma importância ao auxílio do tomador de decisão.

Assim, esta pesquisa apresenta os parâmetros e indicadores de qualidade desses equipamentos comunitários por meio da definição de critérios de análise e da aplicação do AHP, juntamente com o SIG, marcadas pela investigação do quadro da Rede de Educação Infantil, devendo o planejamento territorial ser o articulador no reconhecimento desses espaços, pois é inconcebível e impraticável produzir qualquer nível de planejamento sem conhecer a realidade da ocupação e o uso do solo e do espaço no território, sendo o mapeamento e o referencial cartográfico a base essencial para esse processo do planejamento e gestão territorial.

Planejamento e gestão são termos distintos e complementares, onde planejamento é a evolução de um fenômeno, que tenta simular os desdobramentos de um processo com o objetivo de melhor precaver-se contraprováveis problemas futuros. Já a gestão remete ao presente e significa administrar uma situação dentro dos recursos disponíveis, tendo em vista as necessidades imediatas. Desse modo, o planejamento é a preparação para a gestão futura, buscando-se evitar ou minimizar problemas e ampliar margens de manobra; e a gestão possibilita que o planejamento seja colocado em prática de maneira a cumprir com as diretrizes pré-estabelecidas (Souza, 2010).

No tocante do Planejamento Territorial do Município investigado, tendo como recorte o ambiente construído da educação infantil, cabe ao Executivo Municipal, em consonância com as legislações vigentes e com os princípios expressos na Política Nacional de Educação Infantil, em relação ao ambiente/espaço construído, os seguintes pontos:

- manter uma sistemática de coleta, análise, armazenagem e divulgação de dados da Rede Pública de Educação Infantil;
- desenvolver metodologias para localizar e incorporar dados sobre a Rede de Educação Infantil;

- elaborar padrões de infraestrutura para a Rede Pública de Educação Infantil para garantir que os imóveis onde funcionam os equipamentos de ensino estejam em conformidade com os parâmetros estabelecidos e de acordo com a Lei de Acessibilidade.

Neste sentido, o planejamento e a gestão da Rede de Educação Infantil do Município de Camboriú/SC, tornam-se um o estudo de caso que integra o SIG com o método do AHP, de modo a gerar um modelo capaz de adquirir, armazenar, recuperar, manipular, combinar e analisar dados georreferenciados com conceitos, critérios e indicadores, auxiliando o gestor público em sua tomada de decisão.

## AUXÍLIO MULTICRITÉRIO À DECISÃO

A prática do planejamento e da gestão, tanto na esfera privada como pública, utiliza muitas vezes métodos e ferramentas para o diagnóstico, monitoramento e análise no auxílio à tomada de decisões de um modo geral.

A decisão é uma atividade de grande desafio, que se torna mais complexa quando envolvida por variáveis subjetivas e por julgamentos de valor (Costa, 2002). A atividade humana tenta resolver seus problemas tomando decisões com base em subjetividade e raciocínio dedutivo, com o intuito de orientar e validar suas escolhas (Xavier, 2009).

A tomada de decisão consiste em um conjunto de procedimentos e métodos de observação, de exame e investigação que visam proporcionar uma lógica, eficiência e eficácia das decisões tomadas em função dos dados, referências, conhecimentos, informações disponíveis e cenários prováveis (Almeida *et al.*, 2014).

A tomada de decisão pode ser classificada como simples, complexa, específica, estratégica. Passa por um julgamento de sim ou não, podendo ter consequências de curto, médio e longo prazo. As decisões fazem parte do planejar e do gerir, pois a decisão de diretrizes, metas e ações a serem tomadas norteará e influenciará o alcance dos resultados esperados.

A decisão deve atender, necessariamente, a critérios conflitantes, critérios esses que podem ser medidos e avaliados por meio do método de AMD, que tem por objetivo ajudar o decisor na análise das informações, buscando a melhor ação a ser tomada e possibilitando sua sistematização e transparência no processo decisório (Xavier, 2009). O AMD padroniza ou sistematiza o processo de tomada de decisão por meio de modelagem matemática, tendo como finalidade a escolha de uma alternativa que se molde melhor às necessidades verificadas para o caso analisado ou à montagem de uma classificação das alternativas.

Portanto, o método de AMD constitui-se um aperfeiçoamento da teoria da decisão, que permite que o decisor pense de forma organizada em relação a uma determinada situação de escolha, possibilitando a definição de alternativas possíveis ou de soluções desejáveis, proporcionando sua orientação na apuração de alternativas mais apropriadas para sua decisão.



## PROCESSO ANALÍTICO HIERÁRQUICO

Entre os métodos de AMD, um dos mais conhecidos e amplamente utilizados por diversos seguimentos empresariais, de governo e de pesquisa, é o AHP, metodologia que possibilita, a partir de uma avaliação, estabelecer variadas alternativas com base em critérios pré-estabelecidos de um indicador em geral. Envolve a escolha de um número finito de alternativa com base em um conjunto de critérios selecionados.

O AHP é uma metodologia matemática destinada a analisar quantitativamente variáveis mediante a interação do decisor com o modelo matemático e fazer isso em forma de considerações qualitativas (Raffo, 2012).

O AHP objetiva a seleção ou escolha de alternativa sem um processo que considere diferentes critérios de avaliação a partir de indicadores pré-estabelecidos pelo decisor. Tem como base a comparação de alternativas de escolhas, duas a duas, em que o decisor realiza pares de comparações relativas a duas alternativas da estrutura de decisão (Parreiras, 2006).

O método AHP, por ser uma metodologia matemática destinada a analisar quantitativa e qualitativamente as alternativas construídas por meio do modelo matemático pré-estabelecido pelo decisor, possibilita determinar os pesos das notas de cada critério. Para que eles sejam calculados e aferidos, é necessária a construção de matrizes de referência, pelas quais são realizadas confrontações par a par de cada elemento estabelecido, gerando, assim, uma matriz quadrada de decisão.

O método do AHP está estruturado em três princípios do pensamento analítico: a construção de hierarquias e aquisição dos dados, a definição de prioridades e a consistência lógica.

No princípio da Construção de Hierarquias na estrutura do AHP, etapa fundamental desse processo de decisão, o problema deve ser estruturado em níveis hierárquicos, como forma de simplificar uma melhor interpretação e avaliação (Costa, 2002). Nessa construção, são identificados os elementos-chave para a tomada de decisão, agrupando-os em conjuntos semelhantes, os quais são dispostos em camadas específicas. Essa construção hierárquica possibilita uma organização na qual o decisor pode visualizar o sistema como um todo, espacializando seus componentes, interações e impactos que possam exercer sobre o sistema (Marins *et al.*, 2009).

De acordo com Costa (*in* Marins *et al.* 2009) no segundo princípio da estruturação do método AHP, a definição de prioridades fundamenta-se na habilidade de o ser humano perceber o relacionamento entre objetos e situações observadas, comparando pares à luz de um determinado critério. Esse julgamento classifica os elementos de um nível hierárquico compondo matrizes de julgamento, com o uso de uma escala de importância, conhecida como a Escala Numérica de Saaty.

Nessa etapa da definição de prioridades, é necessário cumprir a etapa dos julgamentos paritários. A coleta dos julgamentos paritários é uma das etapas fundamentais do uso do método AHP, devendo buscar desenvolver mecanismos simples e de fácil entendimento, para que o avaliador possa se concentrar especificamente na emissão dos julgamentos.

Por fim, no terceiro princípio da estruturação do método AHP, a consistência lógica possibilita avaliar o modelo de priorização construído quanto a sua consistência.

Conforme Saaty (*in* Marins *et al.* 2009), o ser humano tem a habilidade de estabelecer relações entre diretrizes, metas e ações de forma coerente e que possam estar relacionadas entre si de maneira conveniente com um certo grau de consistência. Mesmo quando os julgamentos estão fundamentados em normativas, na experiência e conhecimento de especialistas para a formulação de dados e critérios, inconsistências podem ocorrer, principalmente quando existir um grande número de julgamentos. Assim, para a avaliação da consistência no julgamento de valores, o método AHP se propõe em calcular a Razão de Consistência (RC) dos julgamentos, tendo sua aceitação quando o  $RC \leq 0,10$ .

A utilização do modelo AHP pressupõe que o decisor tem seus valores e preferências bem definidos antes do início do processo de decisão, no qual a referida metodologia extrai do decisor essas informações, a fim de criar um modelo matemático em conformidade com sua preferência (Parreiras, 2006).

Assim, o modelo do AHP mostra-se como uma poderosa ferramenta de auxílio à tomada de decisão, em que a qualidade dos resultados obtidos dependerá da qualidade da modelagem e das avaliações envolvidas.

## SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Mais do que nunca, para um bom planejamento e gestão do espaço, tem-se a necessidade do conhecimento de seu território por meio de um inventário oficial e organizado dos municípios, por meio do levantamento e da leitura do uso e da ocupação do solo, possibilitando, assim, a produção de informações para a elaboração de diretrizes, metas e ações, com a finalidade de ordenar o desenvolvimento territorial.

Qualquer município contém uma vasta informação sobre suas peculiaridades e funcionalidades, sobre o uso e ocupação de seu território. O georreferenciamento dessas informações possibilita desenvolver um conjunto de ferramentas para que o gestor possa aperfeiçoar e encontrar uma solução para a melhoria da qualidade de vida das cidades, bem como para a oferta da dinâmica econômica, cultural, política e social (Fernandes, 2016).

É importante ressaltar a consciência de que o mapeamento e o cadastro técnico dessas informações são ferramentas de auxílio para se desenvolver o planejamento e a gestão estratégica. O cadastro técnico, juntamente com um banco de dados, permite a gestão eletrônica de dados espaciais, facilitando sua visualização e possibilitando a modelagem, o armazenamento, a manipulação, a análise e a apresentação de dados espaciais (Oliveira, 2010).

O SIG é uma ferramenta com aplicações em diferentes áreas e pode ser utilizado para auxiliar no planejamento e gestão de problemas que requerem a tomada de decisão. Uma vantagem desse sistema é a eficiência com que ele pode integrar os dados necessários a determinado objetivo, podendo ser apresentados em diferentes formatos, como mapas, tabelas, cartas, fotos

aéreas, imagens de satélite e conjuntos de dados digitais, auxiliando o papel do decisor (Martins, 2014).

A vantagem da utilização de um SIG está diretamente relacionada com a necessidade de perceber o que está para acontecer e permitir que o gestor possa antecipar ou planejar as ações que irão acontecer no espaço geográfico, facilitando a intervenção e sua gestão (Fernandes, 2016).

O SIG, como ferramenta para a análise do ambiente construído destinada ao planejamento urbano e à promoção da gestão e apoio à decisão, pode nortear de modo técnico, claro e eficiente a compreensão da realidade (Moura, 2003).

A utilização do SIG, no qual ocorre o cruzamento de um banco de dados com ferramentas de geoprocessamento, pode transpor dificuldades muitas vezes encontradas pelo gestor na tomada de decisões, facilitando em muito nortear a escolha da melhor alternativa e da ação a ser tomada para uma dada situação. O SIG possibilita que a informação seja disponibilizada de forma útil e pertinente, na qual pode ser visualizada a cartografia base e uma diversidade de informação para o planejamento e gestão do território.

Um SIG integrado com o modelo de AMD, por intermédio da ferramenta do AHP, pode ser considerado uma metodologia que organiza e converte dados espaciais, na qual todas as informações provenientes de critérios e alternativas podem ser espacializadas, auxiliando o decisor na tomada de sua deliberação final.

## **OBJETO DA PESQUISA**

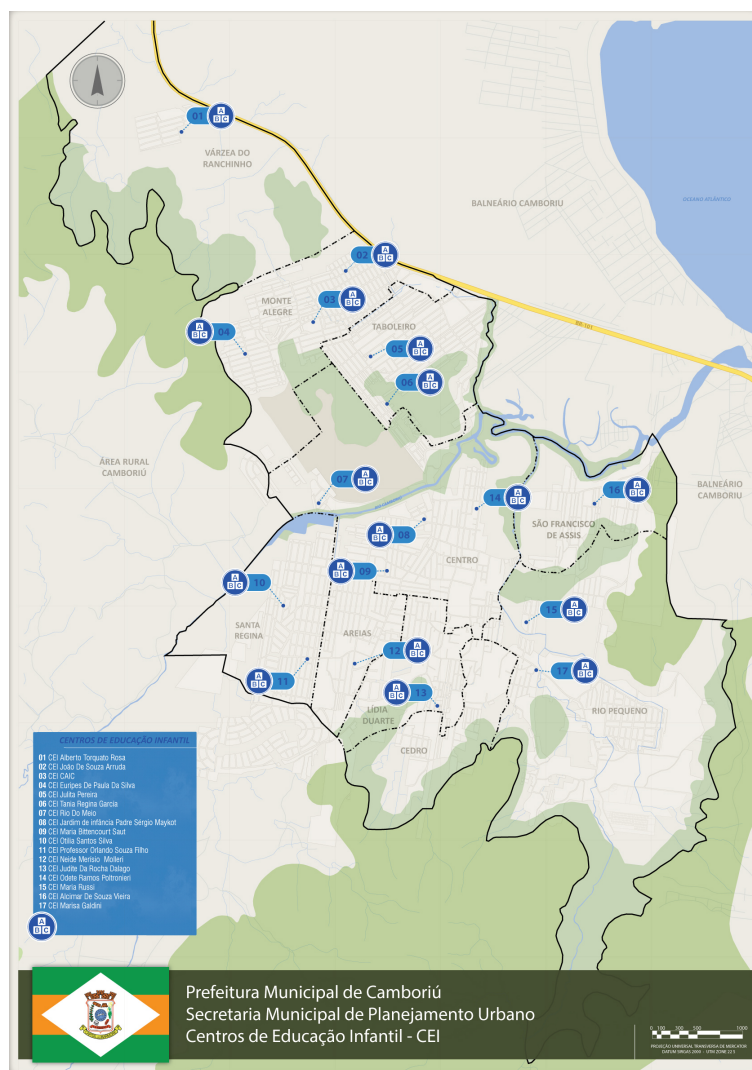
Para a aplicação da pesquisa, define-se o município de Camboriú/SC como área de investigação para a Análise do Espaço Construído dos CEIs.

Localizado na microrregião geográfica de Itajaí, situada no Litoral Centro-Norte do Estado de Santa Catarina, o município investigado, no que tange à Rede de Educação Infantil, é composto por 17 (dezessete) CEIs, distribuídos e implantados na área urbana desse município (Figura 1).

Segundo dados da Secretaria Municipal de Educação de Camboriú/SC, são ofertadas 2.500 vagas de atendimento às crianças, contando com um déficit de aproximadamente 1.500 vagas entre creches e pré-escolas para atendimento pleno à população (2016). Essa realidade não é diferente em relação a outros municípios brasileiros, em que a oferta de vagas nos CEIs administrados pelos entes públicos está aquém do atendimento mínimo necessário.

Além dessa situação de poucas vagas disponíveis, muitas municipalidades possuem equipamentos educacionais em desconformidade com os parâmetros mínimos de uso do ambiente construído e de seu entorno segundo orientações do PROINFANCIA.

Figura 1: Espacialização dos CEIs do Município de Camboriú/SC. (Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento Urbano, 2016)



## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia de AMD consiste em um conjunto de técnicas para auxiliar na tomada de decisões a respeito de uma problemática, qualificando e definindo alternativas para a resposta, seguindo diferentes parâmetros e indicadores, tendo como propósito identificar prioridades.

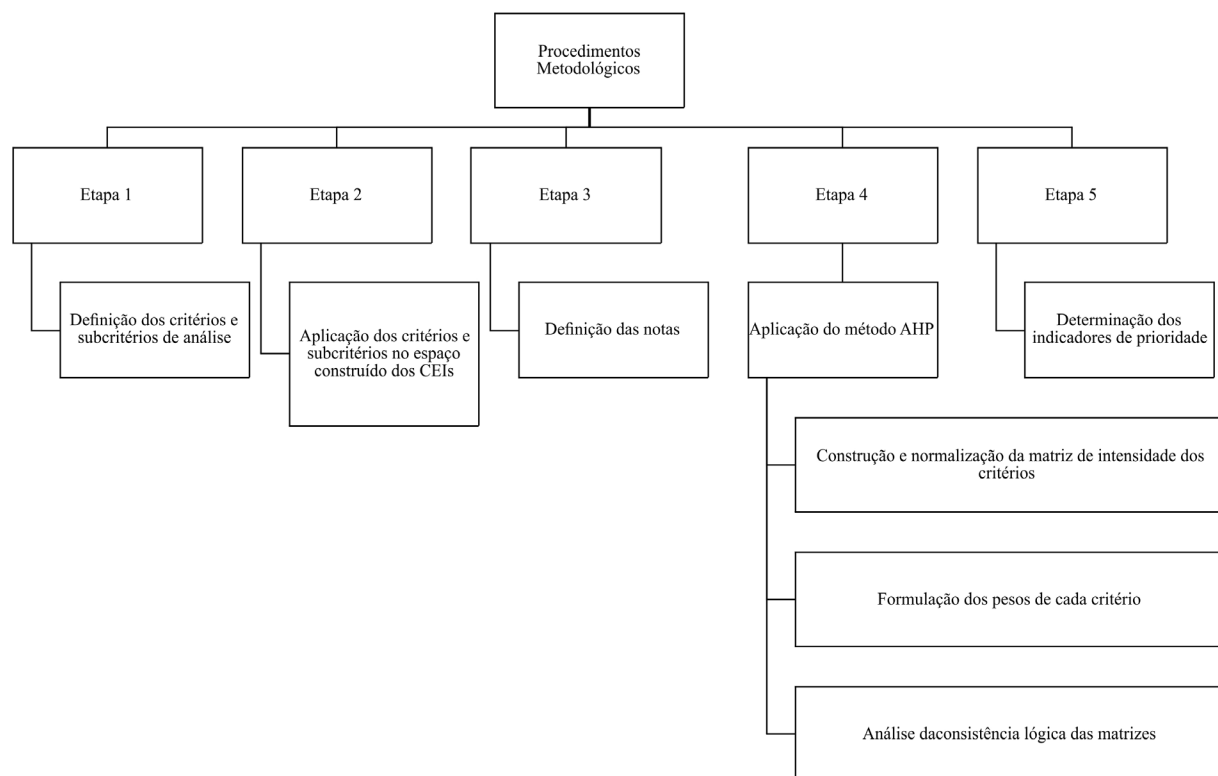
Fundamentado nessa metodologia, para a elaboração da presente pesquisa, utilizou-se o AHP, que consiste na seleção e indicação de alternativas que considerem diferentes parâmetros e indicadores de avaliação, por meio da construção de hierarquias, da definição de prioridades e da consistência lógica, juntamente com o SIG, em que a interação e combinações entre a espacialização do objeto pesquisado, tendo como foco, nesta pesquisa, o mapeamento dos CEIs, com os parâmetros e indicadores validados a partir de informações físicas, demográficas, geográficas e de infraestrutura, permitirá uma análise espacial, possibilitando o diagnóstico para a solução da problemática.

No ambiente do SIG, o AHP visa atribuir pesos aos diversos temas a serem interagidos, ponderando as diversas classes temáticas existentes em cada tema cartográfico. Cabe observar que cada vez que for atribuído um peso a um mapa ou a uma classe temática, está sendo tomada uma decisão.

Como ferramenta para a aplicação do SIG, utiliza-se o *software* de código livre QGIS, versão 2.18.

O procedimento metodológico adotado foi dividido em 05 (cinco) etapas, esquematizado na Figura 02.

Figura 2: Fluxograma dos procedimentos metodológicos.



**Etapa 01 - Definição dos critérios e subcritérios de análise:** os padrões de infraestrutura da Rede Pública de Educação Infantil são estabelecidos a partir de parâmetros e indicadores de qualidade definidos pelos órgãos públicos gestores da educação no país, sendo estes caracterizados como uma norma, padrão ou variável capaz de modificar, regular ou ajustar um determinado sistema. Por sua vez, indicadores são instrumentos para aferir o nível de aplicabilidade do parâmetro, sendo mais específicos e precisos, possibilitando a quantificação. Tanto os parâmetros como indicadores são ferramentas fundamentais para o conhecimento acerca da realidade em que deve ocorrer uma intervenção e são capazes de traduzir fenômenos que são complexos e multivariados de modo claro, objetivo e funcional, para posterior monitoramento e avaliação, na busca de melhorias e mudanças no planejamento de determinadas metas e ações. Assim, delimitam-se, para esta pesquisa, critérios e subcritérios definidos com fundamento nas diretrizes estabelecidas pelos Parâmetros e Indicadores Nacionais de

Qualidade e Infraestrutura da Educação Infantil, determinado pelo Ministério da Educação, por intermédio do PROINFANCIA (Tabela 1).

Tabela 1: Tabulação dos Critérios e Subcritérios de Análise.

Critério	Subcritério
Contextual Ambiental	1.1 Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo
	1.2 Titularidade do Terreno
	1.3 Entorno Imediato
Acessibilidade	2.1 Via Pavimentada
	2.2 Calçada Padronizada
	2.3 Parada Transporte Coletivo
Construtivo e Ambientação	3.1 Ambiente Sócio Pedagógico
	3.2 Ambiente Administrativo
	3.3 Ambiente de Serviços
	3.4 Elementos Padronizados

**Etapa 02 - Aplicação dos critérios e subcritérios no espaço construído dos CEI:** a aplicação dos subcritérios estabelecidos conforme a investigação dos espaços construídos e do entorno imediato dos CEIs obedeceu às seguintes definições: **atende integralmente; atende parcialmente; não atende** (Tabela 2).

Tabela 2: Tabulação dos Critérios e Subcritérios de Análise.

Nº	Centro de Educação Infantil	1. Análise Critério Contextual - Ambiental			2. Análise Critério Acessibilidade			3. Análise Critério Construtivo e Ambientação			
		1.1 Zoneamento de uso e ocupação do solo	1.2 Dominialidade do terreno	1.3 Entorno imediato	2.1 Via pavimentada	2.2 Calçada padronizada	2.3 Parada trans. coletivo	3.1 Ambiente sócio-pedagógico	3.2 Ambiente administrativo	3.3 Ambiente de serviços	3.4 Elementos padronizados
1	CEI Abelardo Torquato Rosa	Proibido	Privado	Atende parcial	Não atende	Não atende	Atende integral	Atende parcial	Atende integral	Atende parcial	Não atende
2	CEI João de Souza Arruda	Restrito	Público Estadual	Atende integral	Atende integral	Atende parcial	Atende parcial	Atende parcial	Atende parcial	Atende parcial	Não atende
3	CEI CAIC	Adequado	Público Federal	Não atende	Atende integral	Atende parcial	Atende integral	Atende integral	Não atende	Atende integral	Não atende
4	CEI Eurípes de Paula da Silva	Restrito	Público Municipal	Atende parcial	Atende integral	Não atende	Atende parcial	Atende parcial	Não atende	Atende parcial	Não atende
5	CEI Julita Pereira	Restrito	Público Municipal	Não atende	Atende integral	Atende parcial	Atende parcial	Atende integral	Atende parcial	Atende integral	Atende parcial
6	CEI Tânia Regina Maria	Proibido	Privado	Atende parcial	Atende integral	Atende parcial	Não atende	Atende integral	Não atende	Atende parcial	Não atende
7	CEI Rio do Meio	Proibido	Público Municipal	Atende integral	Atende integral	Atende parcial	Não atende	Atende integral	Não atende	Atende parcial	Não atende
8	Jardim de Infância Padre Sergio Maykot	Proibido	Privado	Atende parcial	Atende integral	Atende parcial	Atende parcial	Atende parcial	Não atende	Atende parcial	Não atende
9	CEI Maria Bittencourt Saut	Proibido	Privado	Atende parcial	Atende integral	Atende parcial	Atende parcial	Atende parcial	Não atende	Não atende	Não atende
10	CEI Prof.ª Otilia Santos da Silva	Proibido	Público Municipal	Não atende	Atende integral	Atende parcial	Atende parcial	Atende parcial	Não atende	Atende parcial	Não atende
11	CEI Prof. Orlando Souza Filho	Proibido	Público Municipal	Não atende	Atende integral	Atende parcial	Atende integral	Atende integral	Atende integral	Atende integral	Atende integral
12	CEI Neide Merisio Moller	Proibido	Privado	Não atende	Atende integral	Atende parcial	Atende parcial	Atende integral	Atende parcial	Atende parcial	Não atende
13	CEI Judite da Rocha Dalago	Proibido	Público Municipal	Não atende	Não atende	Não atende	Atende parcial	Atende parcial	Não atende	Atende parcial	Não atende
14	CEI Odete Ramos Poltronieri	Proibido	Privado	Atende integral	Atende integral	Atende parcial	Atende parcial	Atende integral	Atende parcial	Atende integral	Não atende
15	CEI Maria Russi	Proibido	Público Municipal	Não atende	Atende integral	Atende parcial	Atende parcial	Atende integral	Atende parcial	Atende integral	Atende parcial
16	CEI Prof.ª Alcimar de Souza Vieira	Restrito	Público Municipal	Atende integral	Atende integral	Atende parcial	Não atende	Atende integral	Não atende	Atende integral	Não atende
17	CEI Maria Galdini	Adequado	Público Municipal	Atende integral	Atende integral	Atende parcial	Atende integral	Atende parcial	Não atende	Atende parcial	Não atende

A aplicação dessas definições foi necessária para a formulação de uma tabela síntese, com a finalidade de transmitir e organizar, de maneira geral, a classificação de cada subcritério quanto aos parâmetros e indicadores pré-estabelecidos, para posterior definição das Notas e aplicação do método do AHP, objetivando a constatação dos indicadores de Prioridade das Instituições de Ensino Infantil aqui investigados.

**Etapa 03: Definição das notas:** para que a análise e a avaliação de cada critério e seus respectivos subcritérios possam ser confrontadas entre si, foi

necessária a definição de notas, estabelecendo o propósito de normatizar e padronizar as informações de cada subcritério, sendo apresentadas três notas, com três níveis de resultado.

Os subcritérios foram analisados a partir das notas elencadas, sendo 0,1 (zero vírgula um) para “não atende”; 0,5 (zero vírgula cinco) para “atende parcialmente”; e 1,0 (um) para “atende integralmente”.

**Etapa 04: Aplicação do método AHP:** esta ferramenta metodológica serve como determinante para a aplicação dos pesos de cada nota, a qual, por meio de um resultado numérico direto, possibilita a análise de cada critério e subcritério, comparando-os par a par. Para a aplicação dessa etapa, foram realizados os procedimentos apresentados a seguir.

a) **Construção e normalização das matrizes de intensidades:** nesta etapa da metodologia AHP, foram realizadas as construções e normalizações das matrizes, espelhando as preferências paritárias de todos os subcritérios estabelecidos e fundamentados pelo pesquisador, sendo utilizada a Escala Numérica de Saaty (Tabela 3).

Tabela3: Escala Numérica de Saaty. (Fonte: Roche 2004, in Marins et al. 2009).

Escala Numérica	Escala Verbal	Explicação
1	Ambos os elementos são de igual importância	Ambos os elementos contribuem com a propriedade de igual forma
3	Moderada importância de um elemento sobre o outro	A experiência e a opinião favorecem um elemento sobre o outro
5	Forte importância de um elemento sobre o outro	Um elemento é fortemente favorecido
7	Importância muito forte de um elemento sobre outro	Um elemento é muito fortemente favorecido sobre o outro
9	Extrema importância de um elemento sobre outro	Um elemento é favorecido pelo menos com uma ordem de magnitude de diferença
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre as opiniões adjacentes	Usados como valores de consenso entre as opiniões
Incremento 0,1	Valores intermediários na graduação mais fina de 0,1	Usados para graduações mais finas das opiniões

A construção e posterior normalização das matrizes de intensidade formaram uma estrutura hierárquica de análise e avaliação dos subcritérios e critérios estabelecidos, compondo, assim, uma classificação hierárquica de intervenção nos CEIs.

A normalização das matrizes de intensidade é precedida pela aplicação das seguintes etapas para cada uma das confrontações par a par dentro da estrutura hierárquica: cálculo do somatório das intensidades de cada coluna da matriz de julgamento; divisão matemática de todos os elementos de cada quadro de intensidade pelo valor numérico do somatório referente a sua coluna; e tabulação e apresentação da matriz normalizada (Tabela 4).



Tabela 4: Construção e normalização das matrizes de intensidades.

CRITÉRIO	Contextual-Ambiental	Acessibilidade	Construtivo e Ambientação
Contextual-Ambiental	1	$1/3 = 0,33$	$1/7 = 0,14$
Acessibilidade	3	1	$1/3 = 0,33$
Construtivo e Ambientação	7	3	1
SOMA	11	4,33	1,47
CRITÉRIO	Contextual-Ambiental	Acessibilidade	Construtivo e Ambientação
Contextual-Ambiental	$1/11 = 0,09$	$0,33/4,33 = 0,08$	$0,14/1,47 = 0,09$
Acessibilidade	$3/11 = 0,27$	$1/4,33 = 0,23$	$0,33/1,47 = 0,22$
Construtivo e Ambientação	$7/11 = 0,64$	$3/4,33 = 0,69$	$1/1,47 = 0,69$
SOMA	1,00	1,00	1,00
CRITÉRIO	Contextual-Ambiental	Acessibilidade	Construtivo e Ambientação
Contextual-Ambiental	0,09	0,08	0,09
Acessibilidade	0,27	0,23	0,22
Construtivo e Ambientação	0,64	0,69	0,69

b) *Formulação dos pesos de cada critério*: a formulação dos pesos para a aplicação nas notas para análise e avaliação das comparações entre cada critério e seus respectivos subcritérios são obtidas para cada um dos quadros de julgamentos. Esses pesos são os resultados das médias encontradas na matriz normalizada (Tabela 5).

Tabela 5: Formulação dos pesos de cada critério.

CRITÉRIO	Contextual-Ambiental	Acessibilidade	Construtivo e Ambientação	Média dos Valores Normalizados	PESO
Contextual-Ambiental	0,09	0,08	0,09	$(0,09+0,08+0,09)/3$	0,09
Acessibilidade	0,27	0,23	0,22	$(0,27+0,23+0,22)/3$	0,24
Construtivo e Ambientação	0,64	0,69	0,69	$(0,64+0,69+0,69)/3$	0,67

c) *Análise da consistência lógica das matrizes*: mesmo quando os julgamentos paritários estão fundamentados, inconsistências podem ocorrer, principalmente quando existir um grande número de julgamentos e critérios estabelecidos. Segundo Costa (2002) e Raffo (2012), uma forma de mensurar a intensidade ou o grau de inconsistência dos julgamentos e comparações paritárias é avaliar o quanto as matrizes de construção hierárquica são consistentes. Conforme definido por Saaty, o índice de consistência dos dados tem a função de apontar se as atribuições dos pesos e intensidades definidas pelo pesquisador são coerentes e lógicos. Esse índice pode ser encontrado por meio da razão de consistência (RC) e, sendo esse valor menor que 0,10 (zero vírgula um), ou 10% (dez por cento), é proposta a aceitação de consistência da matriz de julgamento, estando a matriz de julgamento proposta dentro do limite estabelecido.



**Etapa 05: Determinação dos indicadores de prioridade:** a relação utilizada entre as notas e os pesos encontrados na investigação teve como objetivo a determinação de cada indicador de prioridade de intervenção, podendo assim efetivar uma ordem de classificação para cada critério investigado e uma ordem de classificação prioritária geral.

Inicialmente, foram determinados os indicadores para cada subcritério por meio do cálculo de multiplicação das notas pelos pesos estabelecidos, onde o somatório dos indicadores de cada subcritério resultou no valor indicativo de referência inicial para cada critério (Apêndice I). A construção dos indicadores gerais de prioridade de intervenção seguiu o mesmo princípio dos critérios (Apêndice II).

## RESULTADOS E ANÁLISES

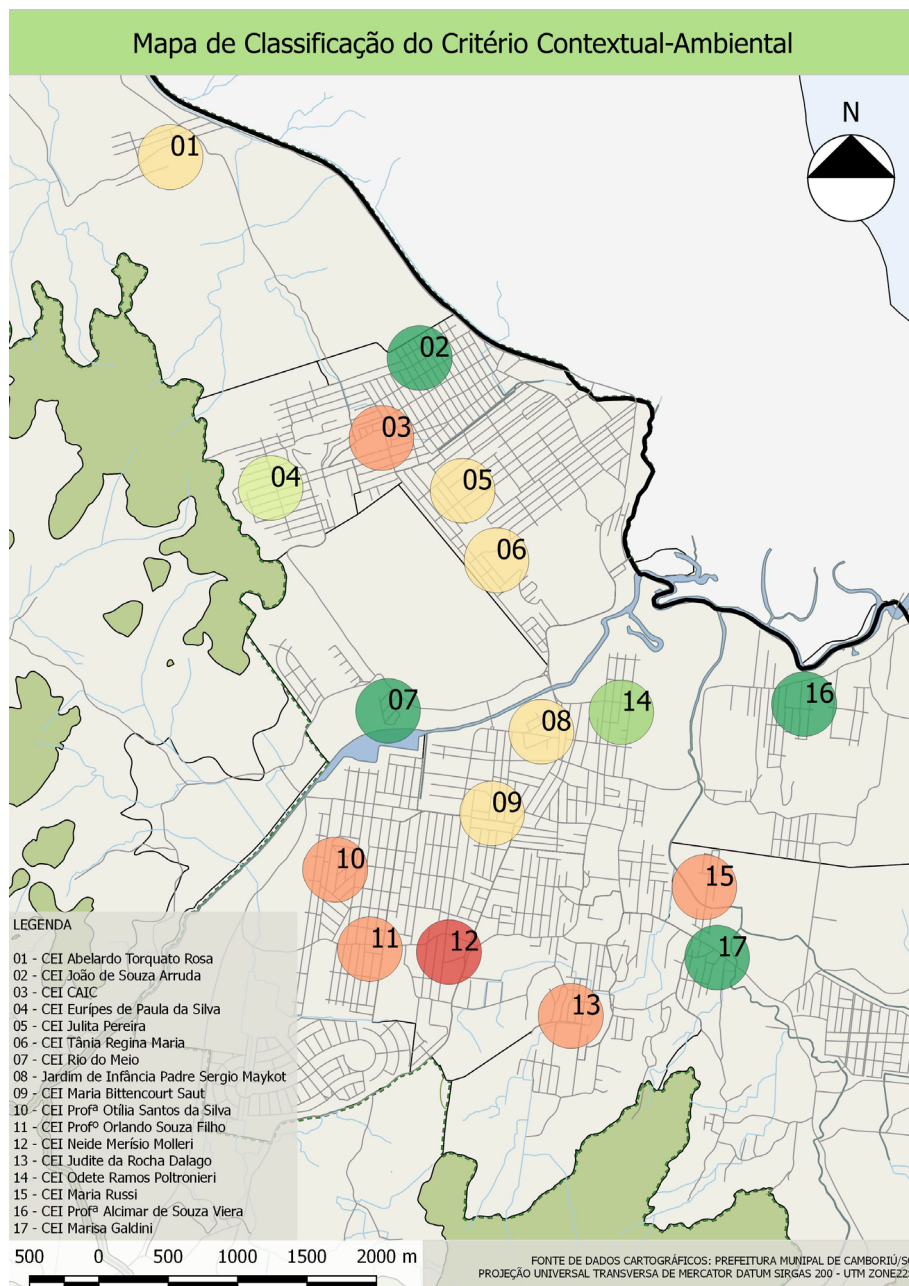
Após a determinação dos valores indicativos de prioridade, apresentam-se os resultados e análises desses indicadores de forma classificatória para cada critério investigado.

Analisando os mesmos resultados, observa-se que o melhor classificado foi o CEI Marisa Galdini, por atender todos os subcritérios estabelecidos na construção do critério analisado. Os demais CEIs, em sua grande maioria, necessitam de regularização fundiária das parcelas territoriais, pois cerca de 50% (cinquenta por cento) deles estão localizados em terrenos particulares ou pertencentes ao Estado ou à União.

Tabela 6: Classificação dos centros de educação infantil pelo critério contextual-ambiental.

CLASSIFICAÇÃO	Nº CEI	CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL	Contextual-Ambiental
1º	12	CEI Neide Merísio Moller	0,10
2º	3	CEI CAIC	0,28
3º	10	CEI Profª Otília Santos da Silva	0,32
4º	11	CEI Profº Orlando Souza Filho	0,32
5º	13	CEI Judite da Rocha Dalago	0,32
6º	15	CEI Maria Russi	0,32
7º	5	CEI Julita Pereira	0,35
8º	1	CEI Abelardo Torquato Rosa	0,37
9º	6	CEI Tânia Regina Maria	0,37
10º	8	Jardim de Infância Padre Sergio Maykot	0,37
11º	9	CEI Maria Bittencourt Saut	0,37
12º	4	CEI Eurípes de Paula da Silva	0,62
13º	14	CEI Odete Ramos Poltronieri	0,70
14º	2	CEI João de Souza Arruda	0,84
15º	7	CEI Rio do Meio	0,92
16º	16	CEI Profª Alcimar de Souza Viera	0,96
17º	17	CEI Marisa Galdini	1,00

Figura 3: Classificação dos centros de educação infantil pelo critério contextual-ambiental.



Também será necessária uma revisão da Lei Municipal de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo para a adequação das atividades educacionais no município, pois, conforme estabelecido na legislação, os CEIs são proibidos em quase sua totalidade territorial.

Figura 4: Classificação dos CEIs pelo critério acessibilidade.

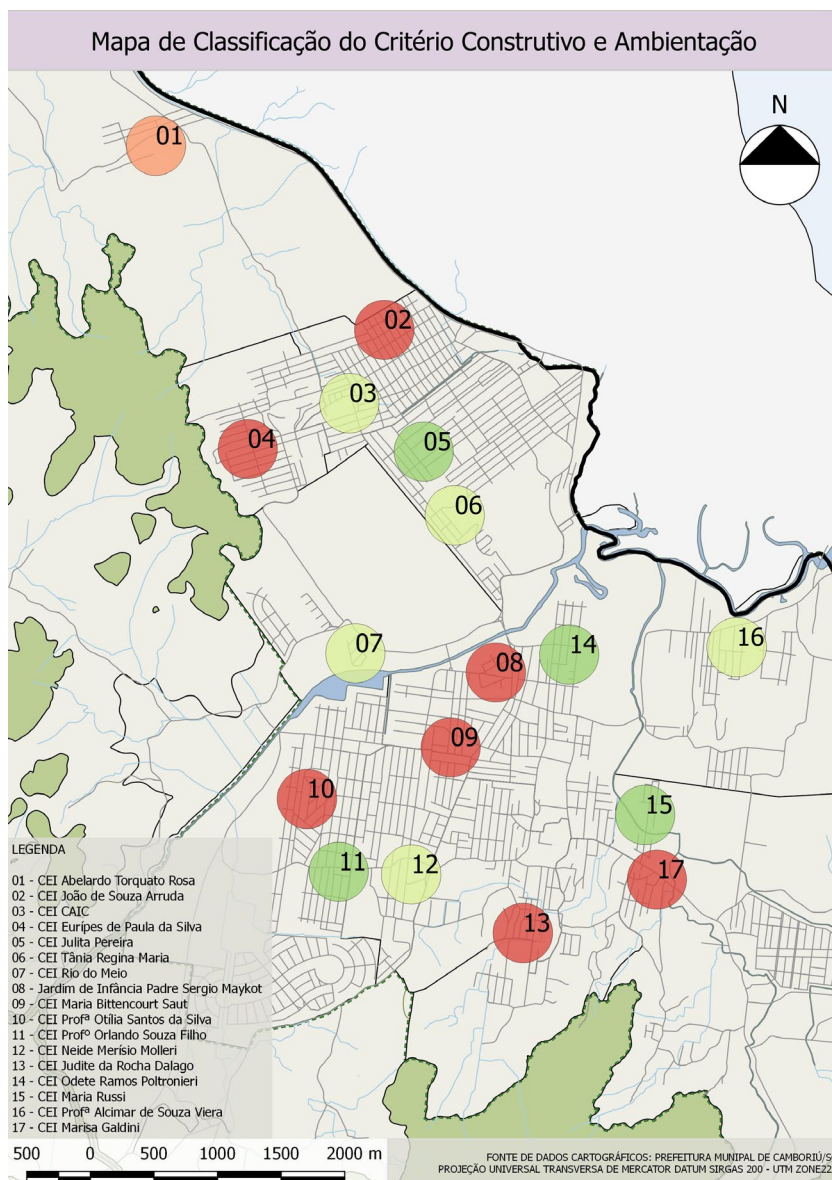


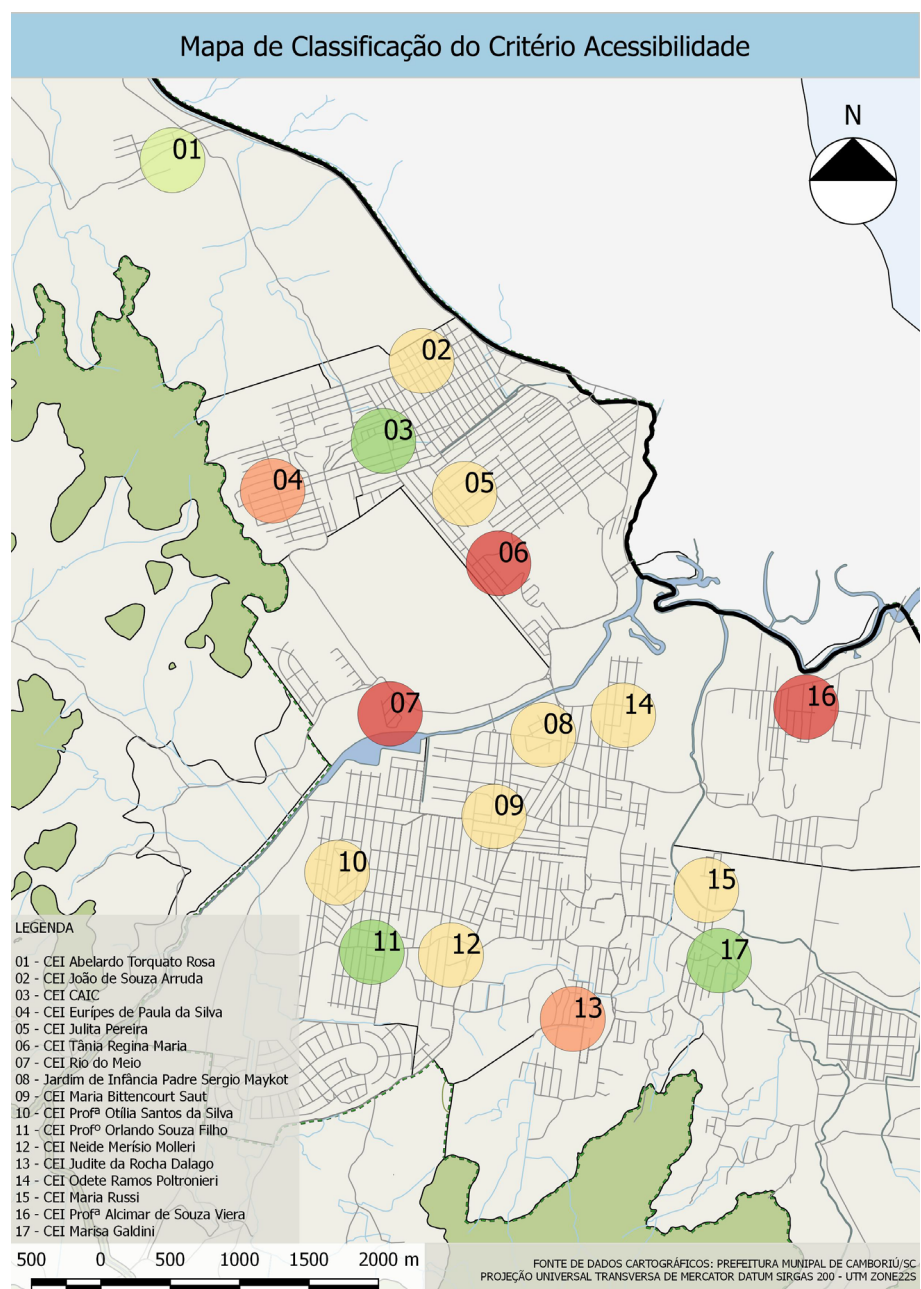
Tabela 7: Classificação dos CEIs pelo critério acessibilidade.

CLASSIFICAÇÃO	Nº CEI	CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL	Acessibilidade
1º	6	CEI Tânia Regina Maria	0,28
2º	7	CEI Rio do Meio	0,28
3º	16	CEI Profª Alcimar de Souza Viera	0,28
4º	13	CEI Judite da Rocha Dalago	0,37
5º	4	CEI Eurípes de Paula da Silva	0,45
6º	2	CEI João de Souza Arruda	0,55
7º	5	CEI Julieta Pereira	0,55
8º	8	Jardim de Infância Padre Sergio Maykot	0,55
9º	9	CEI Maria Bittencourt Saut	0,55
10º	10	CEI Profª Otília Santos da Silva	0,55
11º	12	CEI Neide Merísio Moller	0,55
12º	14	CEI Odete Ramos Poltronieri	0,55
13º	15	CEI Maria Russi	0,55
14º	1	CEI Abelardo Torquato Rosa	0,70
15º	3	CEI CAIC	0,88
16º	11	CEI Profª Orlando Souza Filho	0,88
17º	17	CEI Marisa Galdini	0,88



Quanto aos indicadores de prioridade para o critério acessibilidade, observa-se que os CEIs Tânia Regina Maria, Rio do Meio e Prof. Alcimar de Souza Viera são os prioritários em intervenções quanto à acessibilidade, pois a oferta do transporte coletivo para esses centros não é atendida dentro dos limites de caminhabilidade aceitável pelas legislações que atendem ao tema, bem como pelas políticas de mobilidade urbana peatonal. Já os CEIs CAIC, Prof. Orlando Souza Filho e Marisa Galdini apresentam uma melhor classificação quanto ao quesito transporte coletivo. De maneira geral, nenhum CEI atende de maneira integral o subcritério calçada pavimentada e padronizada à luz da NBR 9050, sendo necessária uma intervenção da administração municipal na execução e padronização do pavimento da calçada, ofertando, assim, uma qualidade de infraestrutura peatonal para seus usuários.

Figura 5: Classificação dos CEIs pelo critério construtivo e ambientação.



Já o subcritério via pavimentada não apresentou maiores influências na construção dos indicadores, pois cerca de 88% dos CEIs apresentam infraestrutura urbana, sendo que somente os CEIs Abelardo Torquato Rosa e Judite da Rocha Dalago não possuem a via pavimentada.

Tabela 8: Classificação dos CEIs pelo critério construtivo e ambientação.

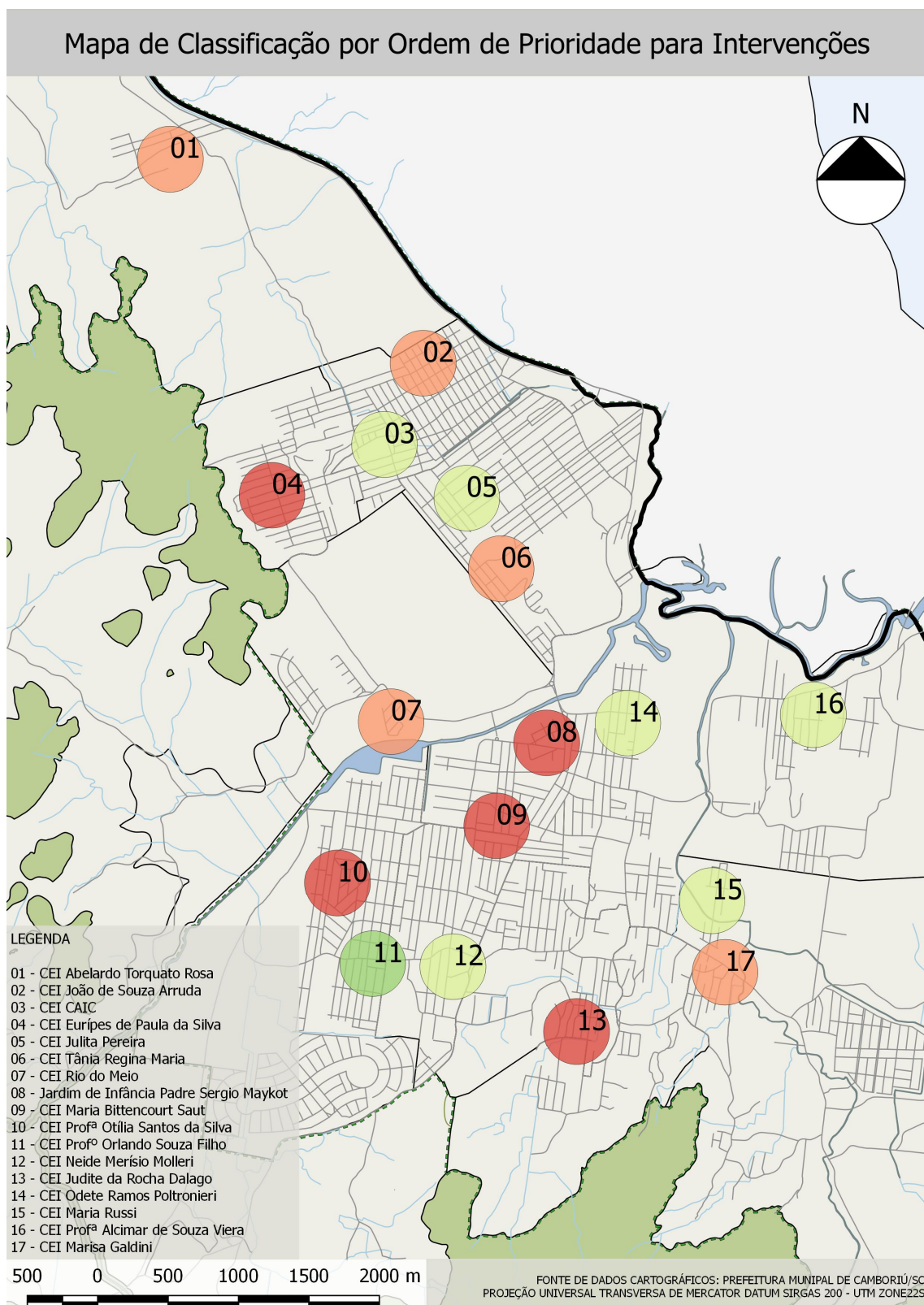
CLASSIFICAÇÃO	Nº CEI	CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL	Construtivo e Ambientação
1º	9	CEI Maria Bittencourt Saut	0,33
2º	4	CEI Eurípes de Paula da Silva	0,39
3º	8	Jardim de Infância Padre Sergio Maykot	0,39
4º	10	CEI Profª Otília Santos da Silva	0,39
5º	13	CEI Judite da Rocha Dalago	0,39
6º	17	CEI Marisa Galdini	0,39
7º	2	CEI João de Souza Arruda	0,48
8º	1	CEI Abelardo Torquato Rosa	0,60
9º	6	CEI Tânia Regina Maria	0,68
10º	7	CEI Rio do Meio	0,68
11º	3	CEI CAIC	0,75
12º	16	CEI Profª Alcimar de Souza Viera	0,75
13º	12	CEI Neide Merísio Moller	0,77
14º	14	CEI Odete Ramos Poltronieri	0,84
15º	5	CEI Julita Pereira	0,86
16º	15	CEI Maria Russi	0,86
17º	11	CEI Profº Orlando Souza Filho	1,00

No tocante a esse critério, observa-se que os 06 (seis) primeiros ranqueados na ordem classificatória possuem indicador de prioridade para sua estruturação, pois todos apresentam de maneira parcial o subcritério ambiente sociopedagógico, onde são ofertados os espaços de sala de aula onde será desenvolvida a educação das crianças usuárias de cada CEI. Também com relação ao atendimento de infraestrutura administrativa, esses CEIs não apresentam espaços para ambientes administrativos, os quais são muitas vezes ofertados em um único espaço.


















De maneira exemplar e dentro de todos os parâmetros estabelecidos pelo PROINFÂNCIA, o CEI Prof. Orlando Souza Filho atende integralmente a todos os subcritérios estruturados na pesquisa, podendo ser modelo de referência para a construção e readequação dos demais CEIs.

Por meio da análise dos resultados apresentados, objetivando a determinação de cada indicador de prioridade de intervenção, apresenta-se, nesta etapa, uma ordem de classificação prioritária geral dos CEIs investigados no tocante a suas intervenções, reformas e reestruturações (Figura 6 e Tabela 9).

Figura 6: Classificação final por ordem de prioridade de intervenção.



*Tabela 9: Classificação final por ordem de prioridade de intervenção.*

CLASSIFICAÇÃO FINAL POR ORDEM DE PRIORIDADE DE INTERVENÇÃO					ESCALA DE CORES
Nº DE CLASSIFICAÇÃO	Nº DO CEI	CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL		INDICADOR	
1º	13		CEI Judite da Rocha Dalago	0,38	0,00 - 0,16
2º	9		CEI Maria Bittencourt Saut	0,39	0,17 - 0,32
3º	10		CEI Profa Otilia Santos da Silva	0,42	0,33 - 0,48
4º	8		Jardim de Infância Padre Sergio Maykot	0,43	0,49 - 0,64
5º	4		CEI Eurípes de Paula da Silva	0,43	0,65 - 0,80
6º	2		CEI João de Souza Arruda	0,53	0,81 - 1,00
7º	6		CEI Tânia Regina Maria	0,56	
8º	17		CEI Marisa Galdini	0,56	
9º	1		CEI Abelardo Torquato Rosa	0,60	
10º	7		CEI Rio do Meio	0,61	
11º	12		CEI Neide Merisio Moller	0,66	
12º	16		CEI Profa Alcimar de Souza Viera	0,66	
13º	3		CEI CAIC	0,74	
14º	5		CEI Julita Pereira	0,74	
15º	15		CEI Maria Russi	0,74	
16º	14		CEI Odete Ramos Poltronieri	0,76	
17º	11		CEI Profa Orlando Souza Filho	0,91	

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ambiente ou espaço construído das unidades de ensino, nos moldes e parâmetros estabelecidos pelo Ministério da Educação, por intermédio de políticas e programas educacionais, assegura e provoca, em parte, influências no nível de aprendizado da educação infantil, pois a oferta pelo poder público de uma infraestrutura inteligente com os mínimos parâmetros fundamentados na metodologia utilizada pode contribuir com o estímulo do convívio social, de lazer, de aprendizado e de formação intelectual das crianças.

Assim, a tabulação dos dados obtidos nesta investigação possibilitou a construção e a formação de indicadores que possibilitaram estabelecer deduções a partir dos dados coletados, bem como de possíveis recomendações para a mitigação das problemáticas ou deficiências encontradas na rede de educação infantil, visando à adequada qualidade da oferta pública da infraestrutura educacional.

A estruturação de um indicador como um marco de referência ou medida que possa verificar e apurar a realidade do espaço construído, com fundamento nos parâmetros estabelecidos neste trabalho acadêmico, foi de fundamental importância para a construção da classificação da situação atual existente dos CEIs ofertados na área de estudo, possibilitando, assim, apresentar uma visão de desempenho de seu espaço construído.



Da mesma forma, o referencial teórico como norteador para verificar o estado do problema a ser pesquisado permitiu fundamentar e dar consistência ao objeto investigado, principalmente na concepção e construção do procedimento metodológico de AMD, sendo aplicado como ferramenta dessa metodologia o AHP para a estruturação dos indicadores de prioridade e classificação dos CEIs no âmbito da rede municipal.

Juntamente com a aplicação do processo metodológico AHP, e servindo como auxiliar no processamento dos dados, a aplicação do SIG, sendo utilizado nesta pesquisa o *software* de código livre QGIS 2.18, promoveu a interação e a combinação dos dados adquiridos, estruturados de forma vetorial, tendo como produtos finais mapas com a espacialização da classificação dos CEIs, ranqueados por critério e por ordem geral, podendo auxiliar o gestor em sua tomada de decisão a respeito da problemática delineada, qualificando e definindo alternativas para a resposta de intervenção.

Para a tomada de decisão diante de uma problemática, o gestor público necessita de informações com parâmetros de forma quantitativa e qualitativa para a escolha da melhor alternativa, sendo a estruturação dos indicadores de prioridade construídos neste trabalho um instrumento de suma importância de assessoria à gestão da infraestrutura dos equipamentos de ensino, pois os indicadores aqui são demonstrados de forma classificatória, por ordem prioritária para as intervenções nos CEIs.

Tendo os indicadores construídos nesta pesquisa o objetivo de atender os 03 (três) critérios estruturados pelo pesquisador, é possível que o processo decisório na escolha de alternativas possa ser feito de maneira global, ou até mesmo de forma isolada, pois as intervenções podem ocorrer dentro dos distintos cenários construídos a partir dos critérios contextual-ambiental, acessibilidade e construtivo e ambientação.

Assim, considerando as intervenções de maneira isolada, o gestor público pode:

- propor revisões e adaptações no zoneamento de uso e ocupação do solo municipal para a normalização das atividades educacionais;
- promover a regularização fundiária das parcelas territoriais em nome da municipalidade, tornando a propriedade urbana de domínio público, fazendo cumprir a função social da cidade;
- produzir intervenções no espaço urbano para que o entorno imediato dos CEIs esteja dentro dos níveis estabelecidos pelas políticas públicas;
- aplicar investimentos da ordem de infraestrutura urbana para a oferta e qualificação adequada da pavimentação de vias;
- propor a construção e a padronização da pavimentação dos espaços de passeio, tornando aceitáveis os níveis de caminhabilidade, estruturando de forma qualitária o sistema peatonal urbano;
- analisar de maneira pontual o sistema do transporte público coletivo, além do escolar, de maneira a atender aos usuários em função das longas distâncias de deslocamentos;



- estabelecer quais CEIs devem sofrer uma reforma ou adequação para a oferta dos ambientes construídos no âmbito de um programa de necessidade de cada instituição educacional.

Dessa forma, este trabalho foi capaz de promover contribuições teóricas, investigativas e de procedimentos metodológicos para a pesquisa e análise de outros temas e áreas, como o planejamento urbano, por meio da análise de políticas públicas, oferta da infraestrutura urbana de saneamento, da mobilidade e de redes estruturantes, a exemplo da rede elétrica e da oferta de equipamentos comunitários, como a construção de edifícios de outros níveis educacionais, da saúde, cultura e lazer.

Dentro da estruturação de uma problemática, todos esses variados temas podem ser investigados por meio do levantamento de dados e da formulação de informações, objetivando a construção de indicadores para que a gestão pública realize intervenções, servindo conjuntamente aos municípios em geral, como uma diagnose de um determinado assunto. Isso pode se dar de maneira individual, pelo gestor público, ou coletiva, pela participação popular, por audiências públicas ou plebiscitos, para que se proceda de maneira decisória à escolha de alternativas mais adequadas para a solução dos possíveis problemas encontrados.

Por fim, é notória a importância da aplicação da metodologia do AHP, juntamente com o uso de um SIG como ferramenta para a construção de indicadores e posterior análise espacial, assistindo, assim, a gestão municipal na solução das problemáticas, pois o gestor público é o principal responsável pelo melhoramento do ambiente urbano e territorial, e a utilização do AHP, como ferramenta de gestão, pode ser um poderoso auxiliar no planejamento e gestão territorial do espaço municipal.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. T.; GOMES, C. F. S.; GOMES, L. F. 2014. *Tomada de decisão gerencial: o enfoque multicritério*. 2ª ed., Rio de Janeiro, Editora Atlas, 400 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Parâmetros básicos de infraestrutura para instituições de educação infantil: Encarte 1. Brasília: MEC, SEB, 2006. 31 p.: il.
- COSTA, H. G. *Introdução ao Método de Análise Hierárquica: análise multicritério no auxílio à decisão*. Niterói: UFF, 2002.
- FERNANDES, D. 2016. *Implementação de um sistema de gestão municipal com recurso a sistemas de informação geográfica*. Lisboa, Portugal. Dissertação de Mestrado. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa - ISEL, 89 p.
- MARINS, C. S.; SOUZA, D. O.; BARROS, M. S. 2009. O uso do método de análise hierárquica (AHP) na tomada de decisões gerenciais – um estudo de caso. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 41, Porto Seguro, 2009. *Anais...* Porto Seguro, SBPO. 1:1778-1788.
- MARTINS, E. M.; FORTES, J. D. N.; RIBEIRO, G.P.; PEREIRA, M. F. M. 2014. Utilização de Sistema de Informação Geográfica como ferramenta para gestão do monitoramento da qualidade do ar na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, Rio de Janeiro, 2014. *Anais...* Rio de Janeiro, ABES. 19: 43-50.  
<https://doi.org/10.1590/S1413-41522014019010001237>
- MICHALKA JR. C. 2000. Ambiente construído a busca pela integração total. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 8, Salvador, 2000. *Anais...* Salvador, ENTAC 2000, Volume 1.

MOURA, A. C. M. 2003. *Geoprocessamento na gestão e planejamento urbano*. 1º ed., Belo Horizonte, Difusora, 294 p.

OLIVEIRA, F. H. 2010. Da multifinalidade do cadastro. In: D. A. ERBA; E. M. P. CUNHA (eds.), *Manual de Apoio – CTM: Diretrizes para a criação, instituição e atualização do cadastro territorial multifinalitário nos municípios brasileiros*. Brasília, Ministério das Cidades, p. 87 - 105.

PARREIRAS, R. O. 2006. *Algoritmos evolucionários e técnicas de tomada de decisão em análise multicritério*. Belo Horizonte, MG. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, 166 p.

RAFFO, J. G. G. 2012. O processo analítico hierárquico e seu uso na modelagem do espaço geográfico. Revista do Departamento de Geografia. USP. Volume Especial 30 Anos. São Paulo.

SOUZA, M. L. 2011. *Mudar A Cidade - Uma introdução crítica ao planejamento e a gestão*. 7º ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 558p.

XAVIER, C. G. 2009. *MCD - Análise de decisão multicritério como ferramenta de avaliação de instalações portuárias: O caso dos terminais de contêineres brasileiros*. Rio de Janeiro, RJ. Dissertação de Mestrado. Fundação Getúlio Vargas (FGV), 69 p.

## APÊNDICE I

Definição dos indicadores para cada critério.

Nº DO CEI	CENTRO DE EDUCAÇÃO	Contextual-Ambiental					Acessibilidade			Construtivo e Ambientação					
		1.1 Zonamento de Uso e Ocupação do Solo	1.2 Documento de Titularidade do Terreno	1.3 Relação com o Entorno imediato	DEFINIÇÃO DO VALOR INDICATIVO DE REFERÊNCIA INICIAL	2.1 Via Pavimentada	2.2 Calçada Pavimentada	2.3 Parada de Transporte Coletivo	DEFINIÇÃO DO VALOR INDICATIVO DE REFERÊNCIA INICIAL	3.1 Ambiente Sócio-Pedagógico	3.2 Ambiente Administrativo	3.3 Ambientes de Serviços	3.4 Elementos Padronizados	DEFINIÇÃO DO VALOR INDICATIVO DE	
1	CEI Abelardo Torquato Rosa	PESO	0,09	0,24	0,67	0,37	0,09	0,24	0,67	0,70	0,58	0,23	0,14	0,05	0,60
		NOTA	0,10	0,10	0,50		0,10	0,10	1,00		0,50	1,00	0,50	0,10	
		INDICADOR	0,01	0,02	0,34		0,01	0,02	0,67		0,29	0,23	0,07	0,01	
2	CEI João de Souza Arruda	PESO	0,09	0,24	0,67	0,84	0,09	0,24	0,67	0,55	0,58	0,23	0,14	0,05	0,48
		NOTA	0,50	0,50	1,00		1,00	0,50	0,50		0,50	0,50	0,10		
		INDICADOR	0,05	0,12	0,67		0,09	0,12	0,34		0,29	0,12	0,07	0,01	
3	CEI CAIC	PESO	0,09	0,24	0,67	0,28	0,09	0,24	0,67	0,88	0,58	0,23	0,14	0,05	0,75
		NOTA	1,00	0,50	0,10		1,00	0,50	1,00		0,10	1,00	0,10		
		INDICADOR	0,09	0,12	0,07		0,09	0,12	0,67		0,58	0,02	0,14	0,01	
4	CEI Eurípedes de Paula da Silva	PESO	0,09	0,24	0,67	0,62	0,09	0,24	0,67	0,45	0,58	0,23	0,14	0,05	0,39
		NOTA	0,50	1,00	0,50		1,00	0,10	0,50		0,50	0,10	0,50	0,10	
		INDICADOR	0,05	0,24	0,34		0,09	0,02	0,34		0,29	0,02	0,07	0,01	
5	CEI Júlita Pereira	PESO	0,09	0,24	0,67	0,35	0,09	0,24	0,67	0,55	0,58	0,23	0,14	0,05	0,86
		NOTA	0,50	1,00	0,10		1,00	0,50	0,50		1,00	0,50	1,00	0,50	
		INDICADOR	0,05	0,24	0,07		0,09	0,12	0,34		0,58	0,12	0,14	0,03	
6	CEI Tânia Regina Maria	PESO	0,09	0,24	0,67	0,37	0,09	0,24	0,67	0,28	0,58	0,23	0,14	0,05	0,68
		NOTA	0,10	0,10	0,50		1,00	0,50	0,10		1,00	0,10	0,50	0,10	
		INDICADOR	0,01	0,02	0,34		0,09	0,12	0,07		0,58	0,02	0,07	0,01	
7	CEI Rio do Meio	PESO	0,09	0,24	0,67	0,92	0,09	0,24	0,67	0,28	0,58	0,23	0,14	0,05	0,68
		NOTA	0,10	1,00	1,00		1,00	0,50	0,10		1,00	0,10	0,50	0,10	
		INDICADOR	0,01	0,24	0,67		0,09	0,12	0,07		0,58	0,02	0,07	0,01	
8	Jardim de Infância Padre Sergio Maykot	PESO	0,09	0,24	0,67	0,37	0,09	0,24	0,67	0,55	0,58	0,23	0,14	0,05	0,39
		NOTA	0,10	0,10	0,50		1,00	0,50	0,50		0,50	0,10	0,50	0,10	
		INDICADOR	0,01	0,02	0,34		0,09	0,12	0,34		0,29	0,02	0,07	0,01	
9	CEI Maria Bittencourt Saut	PESO	0,09	0,24	0,67	0,37	0,09	0,24	0,67	0,55	0,58	0,23	0,14	0,05	0,33
		NOTA	0,10	0,10	0,50		1,00	0,50	0,50		0,50	0,10	0,10	0,10	
		INDICADOR	0,01	0,02	0,34		0,09	0,12	0,34		0,29	0,02	0,01	0,01	
10	CEI Profª Otilia Santos da Silva	PESO	0,09	0,24	0,67	0,32	0,09	0,24	0,67	0,55	0,58	0,23	0,14	0,05	0,39
		NOTA	0,10	1,00	0,10		1,00	0,50	0,50		0,50	0,10	0,50	0,10	
		INDICADOR	0,01	0,24	0,07		0,09	0,12	0,34		0,29	0,02	0,07	0,01	
11	CEI Profª Orlando Souza Filho	PESO	0,09	0,24	0,67	0,32	0,09	0,24	0,67	0,88	0,58	0,23	0,14	0,05	1,00
		NOTA	0,10	1,00	0,10		1,00	0,50	1,00		1,00	1,00	1,00		
		INDICADOR	0,01	0,24	0,07		0,09	0,12	0,67		0,58	0,23	0,14	0,05	
12	CEI Neide Merisio Molli	PESO	0,09	0,24	0,67	0,10	0,09	0,24	0,67	0,55	0,58	0,23	0,14	0,05	0,77
		NOTA	0,10	0,10	0,10		1,00	0,50	0,50		1,00	0,50	0,50	0,10	
		INDICADOR	0,01	0,02	0,07		0,09	0,12	0,34		0,58	0,12	0,07	0,01	
13	CEI Judite da Rocha Dalago	PESO	0,09	0,24	0,67	0,32	0,09	0,24	0,67	0,37	0,58	0,23	0,14	0,05	0,39
		NOTA	0,10	1,00	0,50		1,00	0,10	0,50		0,50	0,10	0,50	0,10	
		INDICADOR	0,01	0,24	0,07		0,01	0,02	0,34		0,29	0,02	0,07	0,01	
14	CEI Odete Ramos Poltronieri	PESO	0,09	0,24	0,67	0,70	0,09	0,24	0,67	0,55	0,58	0,23	0,14	0,05	0,84
		NOTA	0,10	0,10	1,00		1,00	0,50	0,50		1,00	0,50	1,00	0,10	
		INDICADOR	0,01	0,02	0,67		0,09	0,12	0,34		0,58	0,12	0,14	0,01	
15	CEI Maria Russi	PESO	0,09	0,24	0,67	0,32	0,09	0,24	0,67	0,55	0,58	0,23	0,14	0,05	0,86
		NOTA	0,10	1,00	0,10		1,00	0,50	0,50		1,00	0,50	1,00	0,50	
		INDICADOR	0,01	0,24	0,07		0,09	0,12	0,34		0,58	0,12	0,14	0,03	
16	CEI Profª Alcimar de Souza Viera	PESO	0,09	0,24	0,67	0,96	0,09	0,24	0,67	0,28	0,58	0,23	0,14	0,05	0,75
		NOTA	0,50	1,00	1,00		1,00	0,50	0,10		1,00	0,10	1,00	0,10	
		INDICADOR	0,05	0,24	0,67		0,09	0,12	0,07		0,58	0,02	0,14	0,01	
17	CEI Marisa Galdini	PESO	0,09	0,24	0,67	1,00	0,09	0,24	0,67	0,88	0,58	0,23	0,14	0,05	0,39
		NOTA	1,00	1,00	1,00		1,00	0,50	1,00		0,50	0,10	0,50	0,10	
		INDICADOR	0,09	0,24	0,67		0,09	0,12	0,67		0,29	0,02	0,07	0,01	

## APÊNDICE II

Definição dos indicadores de classificação.

Nº DO CEI	CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL		Contextual- Ambiental	Acessibilidade	Construtivo e Ambientação	INDICADOR DE CLASSIFICAÇÃO
1	CEI Abelardo Torquato Rosa	VALOR INDICATIVO REFERÊNCIA	0,37	0,70	0,60	0,60
		PESO	0,09	0,24	0,67	
		INDICADOR CRITÉRIO	0,03	0,17	0,40	
2	CEI João de Souza Arruda	VALOR INDICATIVO REFERÊNCIA	0,84	0,55	0,48	0,53
		PESO	0,09	0,24	0,67	
		INDICADOR CRITÉRIO	0,08	0,13	0,32	
3	CEI CAIC	VALOR INDICATIVO REFERÊNCIA	0,28	0,88	0,75	0,74
		PESO	0,09	0,24	0,67	
		INDICADOR CRITÉRIO	0,03	0,21	0,50	
4	CEI Eurípes de Paula da Silva	VALOR INDICATIVO REFERÊNCIA	0,62	0,45	0,39	0,43
		PESO	0,09	0,24	0,67	
		INDICADOR CRITÉRIO	0,06	0,11	0,26	
5	CEI Julita Pereira	VALOR INDICATIVO REFERÊNCIA	0,35	0,55	0,86	0,74
		PESO	0,09	0,24	0,67	
		INDICADOR CRITÉRIO	0,03	0,13	0,58	
6	CEI Tânia Regina Maria	VALOR INDICATIVO REFERÊNCIA	0,37	0,28	0,68	0,56
		PESO	0,09	0,24	0,67	
		INDICADOR CRITÉRIO	0,03	0,07	0,46	
7	CEI Rio do Meio	VALOR INDICATIVO REFERÊNCIA	0,92	0,28	0,68	0,61
		PESO	0,09	0,24	0,67	
		INDICADOR CRITÉRIO	0,08	0,07	0,46	
8	Jardim de Infância Padre Sergio Maykot	VALOR INDICATIVO REFERÊNCIA	0,37	0,55	0,39	0,43
		PESO	0,09	0,24	0,67	
		INDICADOR CRITÉRIO	0,03	0,13	0,26	
9	CEI Maria Bittencourt Saut	VALOR INDICATIVO REFERÊNCIA	0,37	0,55	0,33	0,39
		PESO	0,09	0,24	0,67	
		INDICADOR CRITÉRIO	0,03	0,13	0,22	
10	CEI Profª Otilia Santos da Silva	VALOR INDICATIVO REFERÊNCIA	0,32	0,55	0,39	0,42
		PESO	0,09	0,24	0,67	
		INDICADOR CRITÉRIO	0,03	0,13	0,26	
11	CEI Profº Orlando Souza Filho	VALOR INDICATIVO REFERÊNCIA	0,32	0,88	1,00	0,91
		PESO	0,09	0,24	0,67	
		INDICADOR CRITÉRIO	0,03	0,21	0,67	
12	CEI Neide Merisio Moller	VALOR INDICATIVO REFERÊNCIA	0,10	0,55	0,77	0,66
		PESO	0,09	0,24	0,67	
		INDICADOR CRITÉRIO	0,01	0,13	0,52	
13	CEI Judite da Rocha Dalago	VALOR INDICATIVO REFERÊNCIA	0,32	0,37	0,39	0,38
		PESO	0,09	0,24	0,67	
		INDICADOR CRITÉRIO	0,03	0,09	0,26	
14	CEI Odete Ramos Poltronieri	VALOR INDICATIVO REFERÊNCIA	0,70	0,55	0,84	0,76
		PESO	0,09	0,24	0,67	
		INDICADOR CRITÉRIO	0,06	0,13	0,56	
15	CEI Maria Russi	VALOR INDICATIVO REFERÊNCIA	0,32	0,55	0,86	0,74
		PESO	0,09	0,24	0,67	
		INDICADOR CRITÉRIO	0,03	0,13	0,58	
16	CEI Profª Alcimar de Souza Viera	VALOR INDICATIVO REFERÊNCIA	0,96	0,28	0,75	0,66
		PESO	0,09	0,24	0,67	
		INDICADOR CRITÉRIO	0,09	0,07	0,50	
17	CEI Marisa Galdini	VALOR INDICATIVO REFERÊNCIA	1,00	0,88	0,39	0,56
		PESO	0,09	0,24	0,67	
		INDICADOR CRITÉRIO	0,09	0,21	0,26	

## NOTA DE FIM

---

<sup>i</sup> O Ambiente Construído abrange desde a definição da ocupação do solo, da preparação da infraestrutura para a inserção do ambiente construído sem agredir o ambiente natural e das edificações que podem ser inseridas dentro de um ambiente natural. O ambiente construído deve estar pautado e inter-relacionado entre Ambiente Construído e Meio Ambiente; Construção do Meio Ambiente; Ação do Meio Ambiente no Ambiente Construído; Funcionalidade do Ambiente Construído e Ambiente Construído e Saúde (Michalka, 2000).