

# PESSOAS CEGAS E REPRESENTAÇÃO ESPACIAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

## BLIND PEOPLE AND SPATIAL REPRESENTATION: A SISTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE

**BERG, Carlos Henrique (1);**

**FLORES, Angela (2);**

**FADEL, Luciane (3);**

**ULBRICHT, Vânia Ribas (4)**

(1) Universidade Federal de Santa Catarina, Msc.

E-mail: [chbplan@gmail.com](mailto:chbplan@gmail.com)

(2) Universidade Federal de Santa Catarina, Msc.

e-mail: [arqangelaflores@gmail.com](mailto:arqangelaflores@gmail.com)

(3) Universidade Federal de Santa Catarina, Dra.

e-mail: [liefadel@gmail.com](mailto:liefadel@gmail.com)

(4) Universidade Federal de Santa Catarina, Dra.

e-mail: [vrulbricht@gmail.com](mailto:vrulbricht@gmail.com)

### RESUMO

Este artigo procura explicitar alguns processos da construção da representação espacial para o cego e responder a seguinte pergunta de pesquisa: Como pessoas cegas fazem representações espaciais? A metodologia utilizada foi a revisão sistemática de literatura realizada em seis bases de dados de artigos, nacionais e internacionais, com a combinação de quatro palavras chaves – cegos, representação espacial, figura espacial, e objetos 3D – em português e em inglês. Foram extraídos sete artigos de maior relevância sobre a representação espacial de deficientes visuais, e da leitura deles foram identificados cento e doze conceitos sobre cegos, representação espacial, e objetos 3D. Os resultados sugerem que os sentidos, mais utilizados por pessoas cegas para construir representações espaciais são o tátil e auditivo.

**Palavras-chave:** Pessoas Cegas; Representação Espacial; Revisão Sistemática de Literatura

### ABSTRACT

*This article aims to explain some of the processes from the construction of spatial representation in blind people and answer the following research question: How do blind people construct spatial representations? The methodology used was the systematic review of the literature performed in six national and international databases, with the combination of four key words - blind, spatial representation, figure, and spatial 3D objects – in Portuguese and in English. Seven articles were selected prioritizing those with greater emphasis on the spatial representation of the visually impaired. The analysis of these papers identified one hundred and twelve concepts about blind, spatial*

*representation, and 3D objects. The results suggest that the senses more used by blind people to construct spatial representations are the tactile and the auditory.*

**Keywords:** *Blind, Spatial Representations, Systematic Review of Literature*

## 1. INTRODUÇÃO

À medida que a população mundial cresce, cresce também o número de pessoas com algum tipo de deficiência. A situação brasileira demonstrada pelo censo de 2010 revela que 23,9 % da população têm algum tipo de deficiência, se olharmos em um nível global, esse número é de quase 1.673 x 10<sup>5</sup> habitantes. Essas pessoas têm o direito de acesso ao conhecimento e à educação, para que possam exercer uma cidadania plena e assim ter mais oportunidades na vida.

Uma das mais recentes formas de se adquirir conhecimento e aprendizagem é através da internet. Com a rede, as pessoas podem acessar o conhecimento através de Learning Management Systems – LMS, a qualquer momento e de qualquer lugar. Hoje, muitos cursos podem ser encontrados na internet, desde o ensino básico até Pós-Graduação em Educação a Distância - EAD e as MOOCs (Massive Open Online Courses – Cursos Livres Massivos Online). Para acessar e compreender esses ambientes, os indivíduos interagem com o computador através de Interfaces Digitais as quais muitas vezes são construídas usando metáforas do mundo real.

Entretanto essas metáforas podem significar barreiras, pois dependem da subjetividade e interpretação do designer e do usuário. Identificar, reduzir ou eliminar essas barreiras para as pessoas com deficiência são a nova fronteira para os pesquisadores para dar acessibilidade a esse público.

Uma grande parcela das informações que recebemos é fornecida pelo sentido visual (COBO, RODRIGUEZ e BUENO, 2003). Para Rodrigues (2002) a visão é responsável pela assimilação de informações importantes. A deficiência visual gera dificuldades para a captação e compreensão da informação e de processos de comunicação. Contudo, o grau de dificuldade manifestado é peculiar a cada indivíduo, não estando associado à deficiência que possa ter (TORRES, MAZZONI e MELLO, 2007). Segundo os Torres, Mazzoni e Mello (2007) é fundamental lembrar que essas dificuldades estão associadas com aquilo que não se conhece ou que não se sabe usar.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) a deficiência visual é a deficiência mais predominante no Brasil. Entre as pessoas que declararam ter deficiência visual, mais de 506 mil são pessoas totalmente cegas, que já nasceram deficientes ou que ao longo da vida a obtiveram. Conforme os dados do Ministério da Educação - MEC, a cegueira é uma alteração grave ou total de uma ou mais funções elementares da visão que afeta de modo irremediável a capacidade de perceber cor, tamanho, distância, forma, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente. Pode ocorrer desde o nascimento (cegueira congênita), ou posteriormente (cegueira adventícia).

A Norma BR 9050 da Legislação estabelece que seja necessário implicar mudanças estruturais e culturais em Instituições e Associações, estas têm o compromisso de fornecer ambientes e recursos didáticos que atendam as pessoas cegas. Para que a pessoa cega compreenda e desenvolva a percepção espacial necessita de interação com o mundo. Os conceitos para o aprendizado das representações espaciais segundo Faé (2009) são construídos com base nas habilidades das noções espaciais, por meio das observações, das atividades escolares e

cotidianas. Já é sabido que embora o indivíduo com deficiência visual tenha todas as condições de aprender tão bem quanto à pessoa sem deficiência, a maior dificuldade do deficiente visual, na escola, é deparar-se com a não aceitação e o não reconhecimento dos professores à sua limitação visual (VENTORINI, 2007).

Para Abbagnano (2007), o deficiente visual necessita compreender o mecanismo da representação para adquirir mobilidade e desenvolver habilidades, ou seja, a ação de representar dada informação obtida através de uma abstração, que indica imagem ou ideia – ou ambos – em semelhança com determinado objeto. Os deslocamentos nos diferentes espaços proporcionam ao deficiente estímulos visuais da memória e da organização espaço-temporal que propiciam maior interação com a sociedade, permitindo movimentos do corpo e evitando assim o seu isolamento. (BOURDIEU 1990).

Castellar (2006) coloca que a noção de espaço não é apenas uma cópia da realidade, mas sim uma construção ativa do sujeito em interação com o entorno. Seguindo este mesmo raciocínio Faé (2009) explica que a compreensão do espaço se dá através do entrelaçamento complexo da construção e da vivência dos aspectos da realidade. Sendo assim a noção espacial não deriva somente da percepção, “há também a inteligência do sujeito que atribui significado aos objetos percebidos (CASTELLAR, 2006, p.39).

Portanto a necessidade de ater-se a referências espaciais é um processo permanente para o deficiente visual, que vai se deparar ao longo de sua vida com a necessidade de movimentar-se ou de aprimorar qualquer resquício de resíduo visual. Assim, para conhecer melhor as atividades que envolvem a construção de representações espaciais, definiu-se a seguinte pergunta: Como as pessoas cegas constroem representações espaciais?

## **2. CONTEÚDO**

Para compreender como as pessoas cegas constroem representações espaciais foi feita uma revisão sistemática da literatura em artigos extraídos de banco de dados, como sugerido por Cochrane Collaboration (2013). A revisão sistemática é uma síntese rigorosa de pesquisas relacionadas com uma questão específica. Para desenvolver pesquisa e avaliação crítica da literatura a Revisão Sistemática de Literatura – RSL usa um algoritmo explícito, oposto ao heurístico.

### **2.1. Revisão Sistemática De Literatura**

A busca pela resposta a questão de pesquisa iniciou-se pela localização e seleção dos estudos. A partir do levantamento feito a priori buscaram-se bancos de dados para pesquisa sistemática e identificaram-se as principais palavras-chave que foram utilizadas na RSL.

#### **2.1.1. Seleção dos Bancos de Artigos**

A primeira parte foi a identificação e seleção dos bancos de artigos. Foram listados no levantamento efetuado seis bancos de artigos: Sistema de Busca IEEE; SCOPUS; SPRINGER; BIBLIOTECA DA UFSC, Periódicos CAPES e Web of Knowledge.

#### **2.1.2. Seleção das Palavras-Chave**

Também com base no levantamento efetuado, em busca das mais pertinentes foram identificadas 81 palavras-chave. Dessas, nove foram extraídas tendo sido listadas, contabilizadas e ordenadas pela quantidade de vezes em que apareceu na pesquisa. A tabela 1 apresenta a lista com as nove palavras-chave identificadas, respectiva quantidade de citações e sua tradução para o inglês, principal língua de pesquisa internacional.

**Tabela 1 – Palavras-chaves mais identificadas, quantidade e tradução para o inglês**

<b>Português</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Inglês</b>
Cego	4	Blind
Representação espacial	3	Spatial representation
Figura espacial	2	Spatial figure
Objetos com três dimensões – 3D	2	Three dimensions objects - 3D
Cegueira	1	Blindness
Deficiente visual	1	Visual impaired
Geometria espacial	1	Spatial geometry
Multidimensional	1	Multidimensional
Percepção espacial	1	Spatial perception

Fonte: dos autores, 2013

Da lista da tabela 1, foram selecionadas as que tinham mais de uma citação, ou seja: Cego, Representação espacial, Figura espacial e Objetos com três dimensões – 3D. Estas palavras foram usadas para a Revisão Sistemática de Literatura.

### 2.1.3. Extração dos Estudos

Com base nas quatro palavras-chave selecionadas, em português e em inglês, Representação Espacial (Spatial Representation), Figura Espacial (Spatial Figure) e Objetos 3D (3D) foram combinadas com a palavra-chave Cego (blind), resultando em três combinações. As três combinações foram usadas nos seis bancos de artigos selecionados. Somente artigos disponíveis na íntegra compuseram a RSL. Visto que a restrição a conteúdos na íntegra dos artigos permite a rastreabilidade da pesquisa. Os resultados por banco de artigos e por combinação são descritos a seguir.

- Periódicos Capes: Em todas as datas disponíveis, todos os tipos de publicações, nenhuma restrição. Nenhuma combinação de palavras-chave apresentou resultados nesta busca.
- IEEE: Em todas as datas disponíveis, todos os tipos de publicações:  
cego e representação espacial = 45  
cego e figura espacial = 0  
cego e objeto 3D = 10
- Springer: Banco de artigos com muita abrangência, apresentando em pesquisa inicial 18.719 trabalhos nas três combinações de palavras-chave. Estes trabalhos foram restritos a apenas artigos publicados em revistas científicas, dentro da Ciência da Cognição e especificamente na principal publicação Memory and Cognition Journal, sendo assim selecionados 129 trabalhos.
- Scopus: Em todas as datas disponíveis, todos os tipos de publicações, restritos as publicações disponíveis na íntegra através do portal CAPES.  
cego e representação espacial = 15  
cego e figura espacial = 0  
cego e objeto 3D = 6

- Biblioteca Ufsc: Em todas as datas disponíveis, todos os tipos de publicações, nenhuma restrição. Nenhuma combinação de palavras-chave apresentou resultados nesta busca.
- Web Of Knowledge: Em todas as datas disponíveis, todos os tipos de publicações:  
cego e representação espacial = 25  
cego e figura espacial = 0  
cego e objeto 3D = 4

#### 2.1.4. Extração dos Trabalhos

As publicações identificadas tiveram seus títulos lidos em busca dos que continham ao menos uma das palavras-chave de pesquisa. Os anos abrangidos pela pesquisa foram de 1976 a 2012. Inicialmente a pesquisa nas bases de dados foi sem restrições, sendo identificados 10,823 artigos. A seguir, foram estipulados os critérios para constrição. A primeira foi considerar somente artigos disponíveis pela plataforma CAPES, dando acesso a todos os pesquisadores. Depois somente artigos completos para a pesquisa foram selecionados, pois resumos, resumos estendidos e resenhas não contém todo o conhecimento.

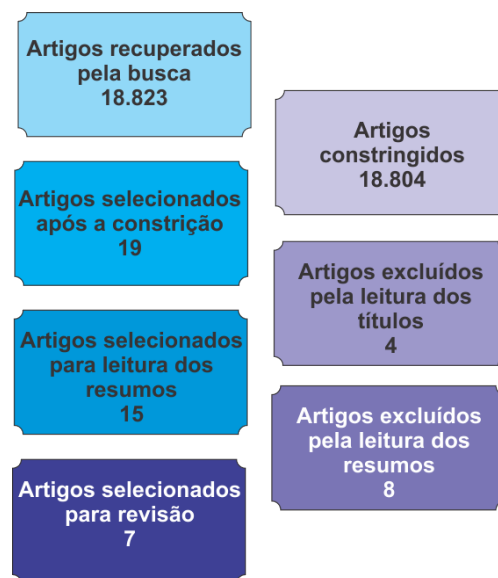
O Banco de artigos Springer é muito abrangente, apresentando na pesquisa inicial 18.719 trabalhos com as três combinações de palavras-chave. Estes trabalhos foram constritos a apenas artigos publicados em revistas científicas, dentro da Ciência da Cognição e especificamente na principal publicação Memory and Cognition Journal, sendo selecionados 129 trabalhos desta base. A tabela 2 apresenta as quantidades de artigos por palavras-chave e por banco de artigos, do total de artigos identificados pelas palavras-chave.

**Tabela 2 – Quantidades extraídas por combinação e banco de artigo**

Banco de Artigos	Total			Palavra-chave no título		
	C&RE	C&FE	C&3D	C&RE	C&FE	C&3D
Periódicos Capes	0	0	0	0	0	0
IEEE	45	0	10	3	0	0
Springer	9787	8543	389	1	2	0
Scopus	15	0	6	4	0	1
Biblioteca UFSC	0	0	0	0	0	0
Web of Knowledge	24	0	4	7	0	1
Subtotal	9871	8543	409	15	2	2
TOTAL	18823			19		

C&RE – Pessoas Cegas e Representação Espacial; C&FE – Pessoas Cegas e Figura Espacial;  
C&3D – Pessoas Cegas e 3D  
Fonte: dos autores, 2013

Com a busca e seguidas constrições foram identificados dezenove trabalhos, sendo quatro deles excluídos na leitura dos títulos. A lista foi normalizada resultando em quinze trabalhos diferentes. Deles, foi feita a leitura dos resumos em busca da pertinência do trabalho com referência a pergunta de pesquisa, ou seja, Como pessoas cegas fazem representações espaciais? Essa avaliação excluiu oito artigos que não tinham relevância ao assunto. Os sete trabalhos extraídos serão usados para os próximos passos da pesquisa. A figura 1 apresenta o processo das constrições efetuadas para extração dos artigos mais relevantes.



**Figura 1 – Constringões efetuadas na RSL**

Fonte: dos autores, 2013

Dos sete artigos extraídos, listou-se e contabilizaram-se os autores, como o primeiro metadado. Foram identificados dezessete autores diferentes nas publicações, sendo que Barbara Landau foi autora em três trabalhos, sendo, nessa avaliação, a principal pesquisadora. Barbara Landau é professora da Ciência da Cognição da Universidade Johns Hopkins, especializada em aprendizagem da linguagem e representação espacial.

Com base nos resultados apresentados pela Revisão Sistemática de Literatura, foi possível fazer uma avaliação crítica e gerar outros metadados que contribuam com essa pesquisa. O primeiro metadado extraído foi a procedência dos trabalhos. O segundo foi uma bibliometria com os autores das referências bibliográfica dos artigos lidos. A terceira avaliação tratou a quantidade dos conceitos que podem ser aplicados a essa pesquisa.

#### *2.1.4.1. Procedência Dos Trabalhos*

Com os seis bancos de artigos utilizados, pode-se identificar a quantidade extraída de cada um. A figura 2 apresenta a procedência do trabalho e a respectiva quantidade.

**Figura 2 – Procedência e Quantidade de Artigos**

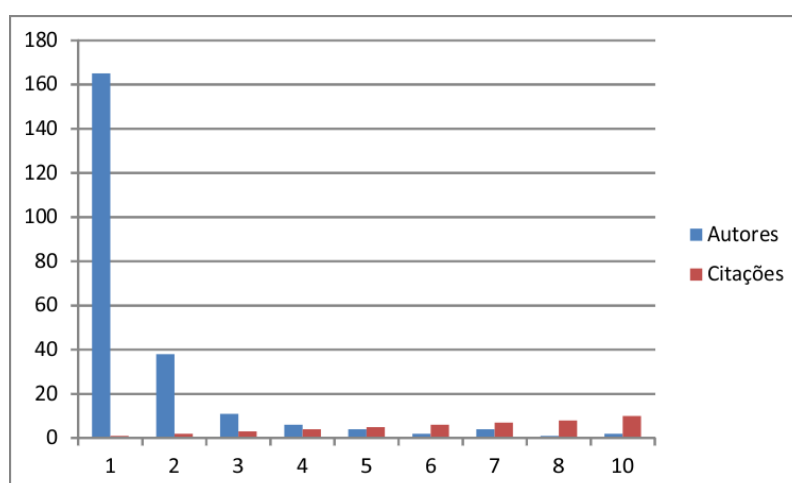
Fonte: dos autores, 2013

Nesse gráfico é possível identificar a Word of Knowledge como principal fonte das publicações, por outro lado as buscas efetuadas na Biblioteca da UFSC e nos Periódicos Capes não apresentaram resultados nessa busca.

#### 2.1.5. Bibliometria Com Autores.

Aprofundado o estudo sobre os autores buscou-se nas referências dos trabalhos extraídos, relacionados os autores. Os nomes dos autores foram listados e ordenados alfabeticamente, sendo as duplicidades eliminadas, totalizadas e finalmente ordenadas pela quantidade de aparições. Não foi feita diferenciação na relação de co autoria, sendo todos igualmente considerados.

Esta análise identificou 235 autores diferentes, 203 com duas ou menos aparições e 30 com mais de duas aparições. O primeiro grupo, com duas ou menos aparições foi excluído da análise por ser considerado autocitação, diminuindo a relevância da aparição. Os 30 restantes, com mais de duas aparições, representam mais de 27% das citações e será onde a avaliação se concentrará. A figura 3 apresenta a quantidade de citações por autores.



**Figura 3 – Quantidade de autores versus citações**

Fonte: dos autores, 2013

Dentre os autores com mais de duas aparições, sete tiveram sete ou mais aparições nas referências dos trabalhos. A tabela 3 lista esses autores.

**Tabela 3 – Autores com mais de sete ou mais aparições**

Autor	Aparições
DENIS, M.	10
KLATZKY, R. L.	10
RIESER, J. J.	8
CORNOLDI, C.	7
GOLLEDGE, R. G.	7
KOSSLYN, S. M.	7
LOOMIS, J. M.,	7

Fonte: dos autores, 2013

A autora Barbara Landau, tida como a principal entre os trabalhos extraídos, nesta avaliação apareceu na 11ª. posição, com cinco aparições. Assim, conforme esta pesquisa e com base nessa bibliometria, foi possível identificar os principais autores que escrevem sobre pessoas cegas, representação espacial, 3D e figura espacial.

#### 2.1.6. Conceitos Extraídos

A leitura dos trabalhos foi feita em busca dos conceitos que possam responder a questão da pergunta. Os conhecimentos identificados são apresentados pela seguinte ordem: Pessoas Cegas, Representação Espacial, Figura Espacial e 3D

A tabela 4 traz o resumo dos conceitos encontrados, por palavra-chave e por artigo. Os artigos codificados e os primeiros autores são: Haber – A1; Afonso – A2; Schmidt – A3; Teshima – A4; Landau – A5; Landau et al – A6 e Millar – A7.

**Tabela 4 – Resumo das quantidades de conceitos identificados pela leitura**

CONCEITO	ARTIGO							SUB TOTAL
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	
Cego	23	8	14	1	10	3	10	69
Representação Espacial	16	6	4	0	8	1	5	40
Figura Espacial	0	0	0	0	0	0	0	0
3D	0	0	0	3	0	0	0	3
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>112</b>

Fonte: dos autores, 2013

Como pode ser visto na Tabela 5, a maior quantidade de conceitos extraídos refere-se a cegos, sendo representação espacial o segundo, o terceiro 3D e a figura espacial sem nenhum conceito identificado nessa busca.

Concluindo, esta seção tratou da RSL proposta e encontrou 235 autores diferentes e selecionou 112 conceitos para desenhar a resposta da questão de pesquisa: Como as pessoas cegas a constroem representações espaciais? A próxima seção explorará os conceitos 112 encontrados.

### 3. REPRESENTAÇÕES ESPACIAIS EM CEGOS

Pouca informação se tem sobre as funcionalidades do cérebro humano, mas alguns campos de estudos tem tido sucesso em entender como o ser humano faz a representação espacial. Representação Espacial (RE) basicamente é a capacidade do ser humano em usar metáforas para construir conhecimentos e fazer relações entre o homem e o mundo. O estudo da RE começa a partir dos estudos focados pela psicologia da memória em sujeitos dotados de visão e de sujeitos cegos (HABER et all, 1993). Segundo Afonso (2010) a RE parece incluir informações métricas válidas, e os estudos consistentes de Harber et all (1993) demonstram de que as representações feitas por crianças incorporaram propriedades geométricas. Millar (1976), sugere que frequentemente a representação espacial é essencialmente visual, sugerindo que as pessoas cegas não podem criá-las, o que é contestado.

As pesquisas de Landau (1989) dão evidências consistentes da possibilidade de que as representações espaciais das crianças incluam informação métrica. A autora coloca a RE como um mecanismo em que pode ser sensível às relações euclidianas, em que regras de inferência são explicitamente aplicadas, gerando a percepção de novas relações sem a necessidade de



produzir uma representação espacial (LANDAU ET all, 1981). Estudos em outras áreas da cognição revelaram um sistema rico de conhecimento espacial em crianças cegas (LANDAU,1989). A autora em sua revisão encontrou evidências de conhecimento de layout espaciais (LANDAU, SPELKE e GLEITMAM, 1984), além da compreensão em crianças cegas. A pesquisa revela também habilidades hápticas e representações espaciais de objetos além de mapas simples (LANDAU, 1986) como também um excelente conhecimento em linguagem espacial (LANDAU e GLEITMAM, 1985).

Harber et all (1993), concluiu como resultado de sua experiência, que podem ser encontradas diferenças entre as representações espaciais de cegos e de videntes, mas, essas diferenças não resultam de familiaridade diferencial com esse tipo de cena. Na visão de Berkeley (1993), os padrões hápticos ou das coordenações motoras de exploração serviram como uma base fundamental para o desenvolvimento unificado das representações espaciais dos objetos. Landau, (1989) corrobora com essa ideia quando coloca que a criança cega naturalmente desenvolve atividades exploratórias hápticas que lhe permitem extrair informações importantes de objetos.

Para Afonso (2010), a informação verbal, a fala, parece ser transformada em representações espaciais, incorporando as distâncias métricas entre diferentes locais em um ambiente navegável. O autor faz a suposição de que as representações espaciais analógicas são suportadas apenas quando o modo de aquisição de informação espacial é ajustado às capacidades individuais de cada pessoa que está processando a informação.

Teshima (2010) considera que as pessoas cegas podem reconhecer formas tridimensionais através de sensações hápticas e além de que, não só a informação visual, mas também que as utilizações de sensação hápticas trará um reconhecimento melhor em 3D, e desta forma podem construir RE a partir dos objetos. Em crianças cegas a representação espacial depende muito das informações de movimento.

Nos documentos extraídos foi possível também identificar as principais diferenças usadas para construir RE entre videntes e cegos. A diferença não reside na incapacidade das pessoas cegas para processar representações espaciais, mas no uso limitado de estratégias eficientes para construir e usar esse tipo de representação (SCHMIDT et all, 2012). Para Landau et all (1981) a cegueira em crianças limita drasticamente as oportunidades de exploração e sua capacidade para desenvolver uma boa RE, embora as pessoas cegas tivessem demonstrado capacidade de construir representações espaciais mais precisas de um ambiente em que foram imersos fisicamente do que as pessoas videntes, mas tal diferença só apareceu quando obtiveram uma descrição verbal (AFONSO, 2010).

Harber et al (1993) concluiu que as diferenças podem ser encontradas entre as representações espaciais de cegos e de pessoas com visão, que não resultam de familiaridade ou não do tipo de cena. As implicações do uso de diferentes estratégias para processar a informação espacial são importantes quando a informação espacial é obtida a partir da linguagem falada como é frequente o caso em pessoas cegas (SCHMIDT et all, 2012). As diferenças parecem ser atribuídas não ao fato de que a incapacidade de ver impeça os cegos de usar descrições espaciais, mas sim para o uso da estratégia verbal, em vez de uma estratégia de imagens, para processar a informação disponível, o que parece correlacionar-se com o nível de autonomia de movimentos da pessoa cega (SCHMIDT et all, 2012). Millar, (1976) supõe que as diferenças da representação espacial não pode ser inferidas, pois se torna necessário adotar uma estratégia verbal em vez de estratégias imagéticas para processar informação disponível quando se tratar de pessoas cegas.

Com o resultado da RSL foi criada uma representação gráfica que apresenta esquematicamente os componentes da representação espacial em pessoas cegas, conforme figura 4.



**Figura 4 – Os componentes da representação espacial dos cegos**

Fonte: dos autores (2014)

Essa representação gráfica coloca a representação espacial ao centro da pesquisa, deladeando os componentes externos do mundo, os sons, o tato e as sensações hápticas e os componentes internos do cego, o estímulo, a experiência e a criação de mapas.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho descreve o processo de Revisão Sistemática de Literatura para a identificação de conceitos que possam ser usados para responder a questão de como pessoas cegas fazem representações espaciais. Para tal foram selecionados seis bancos de dados, quatro palavras-chave foram usadas de forma combinada: cego0, representação espacial, 3D e figura espacial (*blind*, *espacial representation*, 3D e *spatial figure*). A busca inicial apontou 18.823 artigos que, após seguidas restrições, levaram a identificar 19 artigos e, após a leitura dos artigos, sete foram extraídos e foram usados na revisão. Na avaliação crítica dos estudos, o banco de dados que mais teve artigos selecionados foi a WoK. Nos bancos de dados Biblioteca Central da UFSC e Periódicos CAPES, mesmo em português, nenhum trabalho foi apresentado.

Dos sete artigos extraídos, os autores foram listados, ordenados, quantificados e listados através de uma planilha Microsoft Excel onde foi identificado um total de 235 autores diferentes. Restringindo aos que tinham mais de duas citações foi totalizado 30 autores. Dentre estes os dois mais citados, com 10 aparições são denis, m. e Klatzky, r. L.. Ainda, os sete artigos extraídos, com base nesta revisão, propiciaram 69 conceitos sobre cegos, 40 de representação

espacial, nenhuma de figura espacial e três sobre 3D, o que totalizou 112 conceitos. Os principais conceitos sobre como podem ser construídas representações espaciais em pessoas cegas, os seguintes tópicos destacaram-se:

- apesar da deficiência o processo mental de cegos e videntes é o mesmo.
- cegos e videntes constroem a RE através de diversos estímulos sensoriais.
- cegos constroem representações espaciais com o tato, a fala, sensações hápticas.
- funcionam com map-links
- no caso dos cegos, quanto maior os estímulos e a experiência, maior o repertório de elementos para representação

As pesquisas de Landau et al (1981), Afonso (2010), Harber et al (1993) e Millar (1976) afirmam ainda que as pessoas cegas mostraram usar métricas e relações euclidianas para a navegação.

Assim, com base nessa RSL, os principais sentidos para a construção de representações espaciais em pessoas cegas são os táteis, os hápticos e motores e as descrições verbais. O uso de mapas é muito comum, e quanto maior seu repertório, melhor será sua navegação. A consideração final foi que a despeito da deficiência ou não, não foi encontrada nenhuma diferença entre os videntes e as pessoas cegas para a construção da RE.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2007.

AFONSO, Amandine et al. **Structural properties of spatial representations in blind people: Scanning images constructed from haptic exploration or from locomotion in a 3-D audio virtual environment**. *Memory & Cognition*, Orsay, v. 5, n. 38, p.1-14, 2010.

BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. (Org.). ABNT **NBR 9050**: Brasília: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2005. 105 p.

BOURDIEU, P. **Coisas ditas**. São Paulo: Brasiliense, 1990.

CAREGNATO, Sônia Elisa (Org.). GOOGLE ACADÊMICO COMO FERRAMENTA PARA OS ESTUDOS DE CITAÇÕES: **Avaliação da Precisão das Buscas por Autor**. Disponível em: <<http://www.brapci.ufpr.br/documento.php?dd0=0000011708&dd1=53667>>. Acesso em: 02 fev. 2013.

CASTELLAR, Sonia. **Educação geográfica: teorias e práticas docentes**. São Paulo: Contexto, 2006. 167p.

COBO, A. D.; RODRÍGUEZ, M. G.; BUENO, S. T. **Desenvolvimento cognitivo e deficiência visual**. Capítulo VI. In: MARTIN, M. B.; BUENO, S. T. (Orgs). *Deficiência visual*. Tradução de Magali Lourdes Pedro. São Paulo: Santos Livraria Editora, 2003.p.

COCHRANE REVIEWS (Nova Jersey) (Org.). **About Cochrane Systematic Reviews and Protocols**. Disponível em: <<http://www.thecochranelibrary.com/view/0/AboutCochraneSystematicReviews.html>>. Acesso em: 02 fev. 2013.

FAÉ, Maeli. **Conteúdo para os alunos cegos**, 2009. Disponível em <http://www.agb.org.br/XENPEG/artigos/GT/GT3/tc3%20%2849%29.pdf>, Acessado em 31 de julho 2011.

HABER, Ralph Norman et al. **Properties of spatial representations**: Data from sighted and blind subjects. *Perception & Psychophysics*, Chicago, v. 1, n. 54, p.1-13, 1993.

KANWISHER, Nancy; POTIER, Mary C.. **Repetition blindness**: The effects of stimulus modality and spatial displacement. *Memory & Cognition*, Berkeley, v. 2, n. 17, p.117-124, 22 maio 1981.

LANDAU, Barbara. **Spatial Representation of Objects in the young blind child**. *Cognition*, New York, n. 38, p.145-178, ago. 1989.

LANDAU, Barbara; GLEITMAN, Henry; SPELKE, Elizabeth. **Spatial Knowledge and Geometric Representation in a Child Blind from Birth**. *Science*, Philadelphia, n. 213, p.1275-1277, 11 set. 1981.

MILLAR, Susanna. **Spatial Representation by Blind and Sighted Children**. *Journal Of Experimental Child Psychology*, Oxford, n. 21, p.460-479, 1976.

RODRIGUES, M. R. C. **Estimulação precoce**: A contribuição da psicomotricidade na intervenção fisioterápica como prevenção de atrasos motores na criança cega congênita nos dois primeiros anos de vida. *Revista Benjamin Constant*, Rio de Janeiro, ano 8, n. 21, p. 15-16, maio 2002.

SCHMIDT, Susanna et al. **Spatial representations in blind people**: The role of strategies and mobility skills. *Acta Psychologica*, Torino, n. 142, p.43-50, 2012.

THE COCHRANE COLLABORATION (Eua) (Org.). **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions**. Disponível em: <<http://www.cochrane.org/training/cochrane-handbook>>. Acesso em: 15 jul. 2013.

TESHIMA, Yoshinori. **Three-Dimensional Tactile Models for Blind People and Recognition of 3D Objects by Touch**: Introduction to the Special Thematic Session. In: ICCHP, 2010., 2010, Namiki. LNCS 6180. Berlin: Springer-verlag, 2010. p. 523 - 514.

TORRES, Elisabeth Fátima; MAZZONI, Alberto Angel and MELLO, Anahi Guedes de. **Nem toda pessoa cega lê em Braille nem toda pessoa surda se comunica em língua de sinais**. *Educ. Pesqui.* [online]. 2007, vol.33, n.2, p. 369-386. ISSN 1517-9702. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v33n2/a13v33n2.pdf> acessado em 03 de agosto de 2011.

VENTORINI, Silvia Elena. **A experiência como fator determinante na representação espacial do deficiente visual**. 2007. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

## Agradecimentos

Essa pesquisa faz parte do projeto “Aprendizagem Inclusiva: ambientes Web Acessíveis com Objetos de Aprendizagem para representação Gráfica apoiado pelo CAPES Brasil, Edital 01/2009/CAPES/PROESP e do Projeto CHAMADA UNIVERSAL – MCTI/CNPq Nº 14/2013, com a coordenação da Dra. Luciane Maria Fadel e do e CNPQ.