RECEBIDO
21/11/2016
APROVADO
02/04/2018

Reduzindo o "gap" entre a proposta de ensino e a estrutura cognitiva dos estudantes

Reducing the gap between the teaching proposal and students' cognitive structure

Moacyr Machado Cardoso Júnior[1] - Instituto Tecnológico de Aeronáutica

RESUMO O presente trabalho buscou analisar a representação social que um grupo de estudantes universitários têm a respeito da temática "gestão de riscos ambientais" e compará-la a uma estratégia elaborada para ministrar o tema, que é a construção do mapa conceitual. Esta comparação propicia a redução do "gap" entre o que é proposto e o que os estudantes está pronto a assimilar. Foram utilizadas várias ferramentas para análise de evocações de palavras e de análise textual, tais como gráfico de similaridade, classificação hierárquica descendente, dentre outras. Finalmente pôde-se concluir que o mapa conceitual pode ser aperfeiçoado a partir da análise da representação social que os alunos têm a respeito da temática.
Palavras-chave: Análise textual Evocações. Mapa Conceitual. Representação Social. Ensino de engenharia. Risco Ambientais.

ABSTRACT *The present work sought to analyze the social representation that a group of university students have about the theme "environmental risk management" and to compare it to a strategy elaborated to minister the theme, namely the elaboration of the conceptual map. This comparison leads to a reduction of the gap between what is proposed and what students are ready to assimilate. Several tools were used to analyze word evocations and textual analysis, such as a similarity graph and descending hierarchical classification, among others. Finally, it can be concluded that the conceptual map can be improved from the analysis of the social representation that the students have about the theme.*
Keywords: *Conceptual Map. Engineering Education. Environmental Risks. Evocations. Social Representation. Textual analysis.*

1. Praça Mal. Eduardo Gomes, 50, Vila das Acácias, São José dos Campos-SP, moacyr@ita.br

JÚNIOR, M. M. C. Reduzindo o "gap" entre a proposta de ensino e a estrutura cognitiva dos estudantes. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, Ano 14, nº 3, jul-set/2018, p. 1-22.

DOI: 10.15675/gepros.v13i3.1908

1. INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios do professor em sala de aula é preparar o tema a ser ministrado de forma que os estudantes possam assimilá-lo rapidamente, utilizando para tanto uma estratégia baseada na apresentação de conceitos fundamentais, que estão alicerçados nos conhecimentos prévios dos estudantes.

Uma ferramenta que vem ganhado espaço neste sentido é a elaboração do mapa conceitual do tema a ser apresentado (CORREIA, 2012; CICUTO; MENDES; CORREIA, 2013; CORREIA et al., 2014). No entanto, por muitas vezes, o professor desconhece a representação social que o grupo de estudantes faz do tema, e muitas vezes é necessário "desconstruir" alguns conceitos prévios, ou por estarem equivocados, ou por estarem fora do contexto ou ainda por estarem incompletos. Neste sentido saber o que o estudante sabe sobre o tema a ser apresentado contribui em muito para a construção da estratégia de ensino.

Polli (2012) estudou as representações sociais do meio ambiente e da água em pessoas de diferentes faixas etárias comparando-as com os paradigmas ambientais dominantes no passado e atualmente. A autora utilizou questões de evocação de palavras e questões abertas.

Os dados coletados foram analisados segundo a teoria do núcleo central, utilizando a análise prototípica e outras ferramentas, tais como análise fatorial de correspondência, classificação hierárquica descendente e análise de similitude.

Para tanto utilizou-se de uma abordagem estrutural, que se apoia na teoria do núcleo central, que faz distinção de dois elementos: o núcleo central e o sistema periférico. O primeiro é composto por um conjunto de elementos que definem a representação social e é fortemente compartilhado pelo grupo. O segundo compreende a maior parte dos elementos da representação, mas possuem natureza condicional e de caráter flexível e aplicado (WACHELKE; WOLTER, 2011).

Cardoso, Gonçalves e Scarpel (2012) propuseram a elaboração de ementa da disciplina de gerenciamento de riscos utilizando o mapa conceitual e como resultados demonstram que o mapa é um forte aliado na construção do plano de ensino, e ajuda a definir os domínios de conhecimento que devem ser desenvolvidos em conformidade com as características do curso, dos discentes e do estado atual da arte.

O objetivo deste trabalho é obter informações relevantes no que se refere a representação social que um grupo de estudantes universitários tem sobre

uma temática referente à gestão de riscos ambientais desenvolvida no curso de graduação em engenharia, e compará-la à proposta de ensino do tema elaborado com auxílio do mapa conceitual. E finalmente apresentar propostas de melhoria do mapa previamente elaborado de forma a acelerar o processo de aprendizado e de significação.

A principal contribuição científica desta proposta inédita, no sentido de comparar o mapa conceitual do tema, com a estrutura de representação social, mostrou-se viável.

Este trabalho encontra-se organizado da seguinte forma: na seção de introdução, foi abordada a motivação e os objetivos para desenvolvimento deste trabalho; a seção 2 apresenta o referencial teórico da representação social e do mapa conceitual. A seção 3 apresenta os resultados obtidos e finalmente a seção 4 apresenta as discussões e conclusões obtidas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Representação Social

Entre as técnicas para caracterização estrutural da representação social optou-se pela análise prototípica, também denominada de análise de evocações (WACHELKE; WOLTER, 2011).

Barthes e Lange (2017) utilizaram a representação social que pesquisadores na área de sustentabilidade apresentam combinada com a frequência de utilização de termos nas bases bibliográficas para desenvolver um curriculum educacional para o desenvolvimento sustentável na comunidade francofônica.

A representação social de estudantes do curso de educação física na Universidade Estadual do Mato Grosso foi estudada por Jonathan e Musis (2017). Os autores concluem que o tema esporte dá o tom de atuação dos futuros profissionais.

Marková (2017) ressalta a importância da aplicação da representação social em diversas áreas, tais como ensino, política e saúde. Ainda nesta linha Marchisotti, Oliveira, e Lukosevicius (2017) utilizaram a representação social para estudar o ensino à distância no Brasil, e como resultados obtiveram as palavras de maior frequência: flexibilidade, facilidade, praticidade, disciplina, tempo, baixo custo, custo de oportunidade, internet e conveniência.

2.2. Mapa conceitual

Os mapas de conceito ou conceituais foram desenvolvidos por Novak em 1972, baseado nos estudos da psicologia do aprendizado de David Ausubel dos anos de 1963 e 1968, cuja principal característica é que o aprendizado é realizado pela assimilação de novos conceitos e proposições a partir de conceitos existentes e quadros de referência do aprendiz.

Esta estrutura de conhecimento é denominada como estrutura individual cognitiva (NOVAK; CAÑAS, 2008).

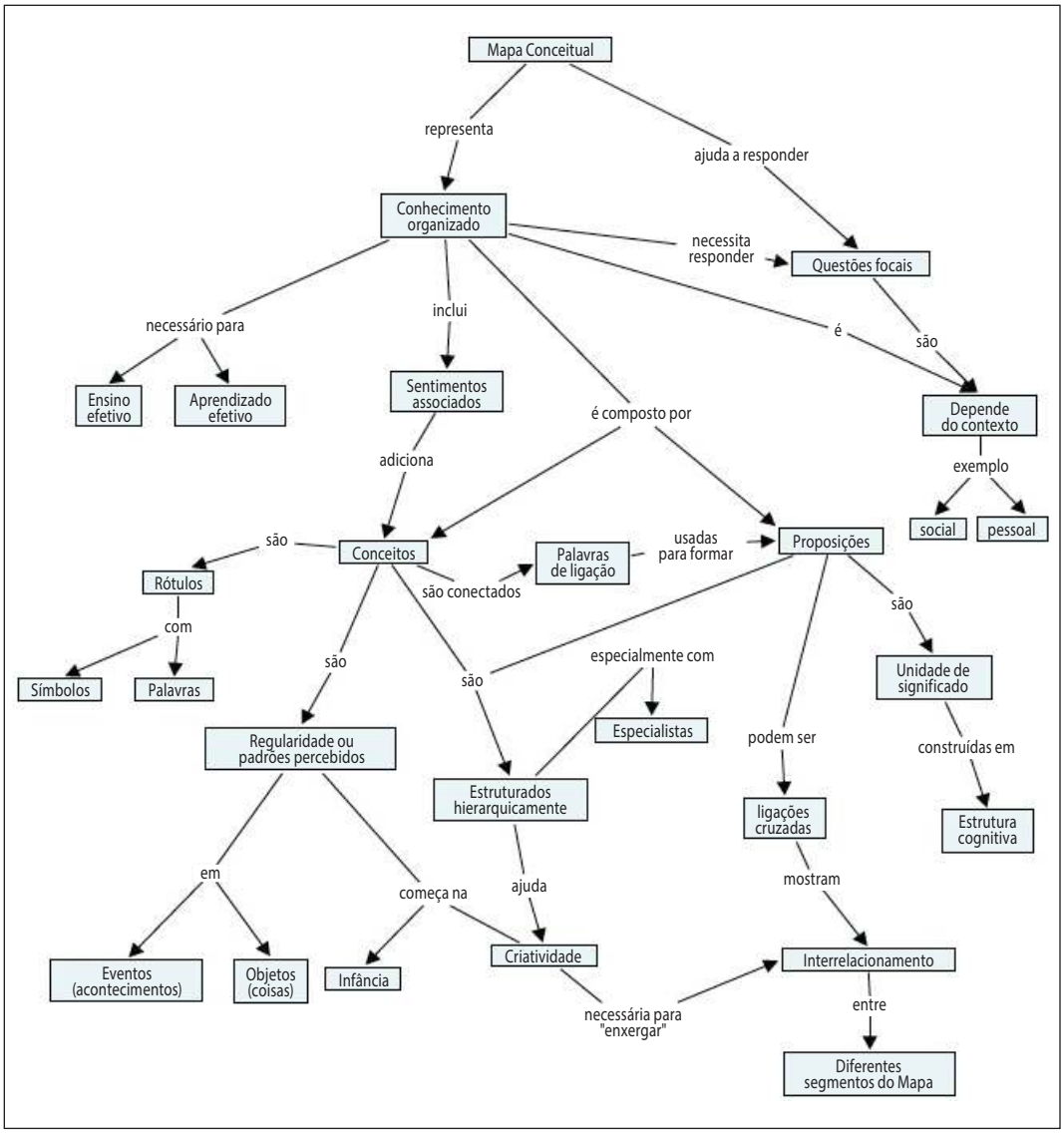
A estrutura cognitiva está constantemente se reestruturando durante a aprendizagem significativa. O processo é dinâmico; o conhecimento vai sendo construído (NOVAK, 1990a, 1990b, 1995, 1998).

Os mapas de conceitos são ferramentas gráficas para organizar e representar o conhecimento. Eles incluem conceitos, normalmente representados em círculos ou caixas e relações entre os conceitos, indicadas por uma linha entre os dois conceitos, e uma frase de ligação, especificando a relação entre os dois conceitos (NOVAK; CAÑAS, 2008). Novak e Cañas (2008) definem conceitos como uma regularidade percebida em eventos ou objetos, ou registros de eventos ou objetos designados por um rótulo. O rótulo para a maioria dos conceitos é uma palavra. Proposições são afirmações a cerca de um objeto ou evento no universo, de ocorrência natural ou construída. As proposições contêm dois ou mais conceitos conectados usando palavras ou frases de ligação de forma a gerar afirmações com um sentido. Estas unidades são também chamadas de unidades semânticas, ou unidades de significado. A Figura 1 mostra um exemplo de um mapa conceitual que descreve a estrutura do mapa conceitual e ilustra as características descritas.

Outra característica dos mapas conceituais é que os conceitos são representados de forma hierárquica com o mais inclusivo, mais geral, no topo do mapa, e os mais específicos na parte baixa do mapa. A estrutura hierárquica para um campo especifico do conhecimento também depende do contexto no qual aquele conhecimento é aplicado, desta forma é melhor que a construção do mapa faça referência a uma questão focal a ser respondida. A inclusão de inter-relacionamentos entre os conceitos de diferentes segmentos do mapa ajuda a entender como um conceito de um domínio do mapa se relaciona com outro conceito pertencente a outro domínio. O interrelacionamento está quase sempre associado com a criatividade do "produtor" do conhecimento. Dois

atributos importantes do mapa conceitual que são importantes no processo de pensamento criativo são a estrutura hierárquica e a habilidade da busca de novas interrelações entre conceitos. O último atributo importante é a adição de exemplos, que normalmente não são colocados em caixas, uma vez que não representam conceitos (NOVAK; CAÑAS, 2008).

Figura 1 - Mapa Conceitual mostrando seus atributos chave.



Fonte: Novak e Cañas, 2008, adaptado.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A técnica utilizada neste trabalho consiste em obter palavras ou expressões curtas a partir de uma temática, para a qual se deseja construir a representação social daquele grupo em particular. A frequência de utilização de palavras ou expressões é calculada assim como a ordem de evocação. A análise se baseia no princípio segundo o qual quanto antes uma palavra ou expressão é evocada maior é sua importância. Desta forma a combinação de frequência de utilização e sua ordem de evocação se complementam e fornecem dois indicadores coletivos para caracterizar a saliência de uma palavra num *corpus* gerado a partir de um grupo.

O estabelecimento de um critério de corte para a frequência e para a ordem definem os quadrantes da análise prototípica, sendo o primeiro, denominada de núcleo central, que compreende palavras ou expressões com alta frequência e baixa ordem de evocação, isto é um grande número de entrevistados retornaram aquelas palavras e evocadas prontamente. Este quadrante é aceito como sendo o núcleo central da representação social. Os demais quadrantes referem-se a elementos periféricos, onde distingue-se a zona da 1º periferia, com respostas de alta frequência e alta ordem de evocação, indicando elementos secundários na representação.

A 2ª periferia é definida por palavras ou expressões com baixa frequência e alta ordem de evocação, traz elementos pouco salientes e de menor interesse na representação social.

Finalmente tem-se a zona de contrastes que são respostas pouco frequentes e de baixa ordem de evocação, podendo indicar: complementos da 1ª periferia ou ainda um subgrupo que valoriza de forma consistente elementos distintos da maioria, mostrando a não homogeneidade do grupo. O critério para seleção do ponto de corte de frequência será representado pela média aritmética, e para a ordem de evocação, a ordem média obtida a partir da análise de todas as evocações.

A amostra para este estudo foi obtida por conveniência, representada pela totalidade dos estudantes universitários que cursavam a disciplina denominada neste trabalho genericamente como "ambiental".

Neste trabalho utilizou-se 5 respostas ordenadas por importância (1 à 5), e finalmente os entrevistados descreviam os motivos pelos quais elencaram os termos solicitados. Foram entrevistados 47 estudantes universitários de duas turmas diferentes que frequentavam a disciplina de "ambiental". Uma turma contava com 13 estudantes e a outra com 34. Para a análise dos dados foi utilizado o software IRAMUTEQ (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*) (RATINAUD, 2009).

A escolha do software IRAMUTEQ, justifica-se pelo fato do mesmo apresentar rigor estatístico e permitir aos pesquisadores utilizarem diferentes recursos técnicos de análise lexical (CAMARGO; JUSTO, 2013).

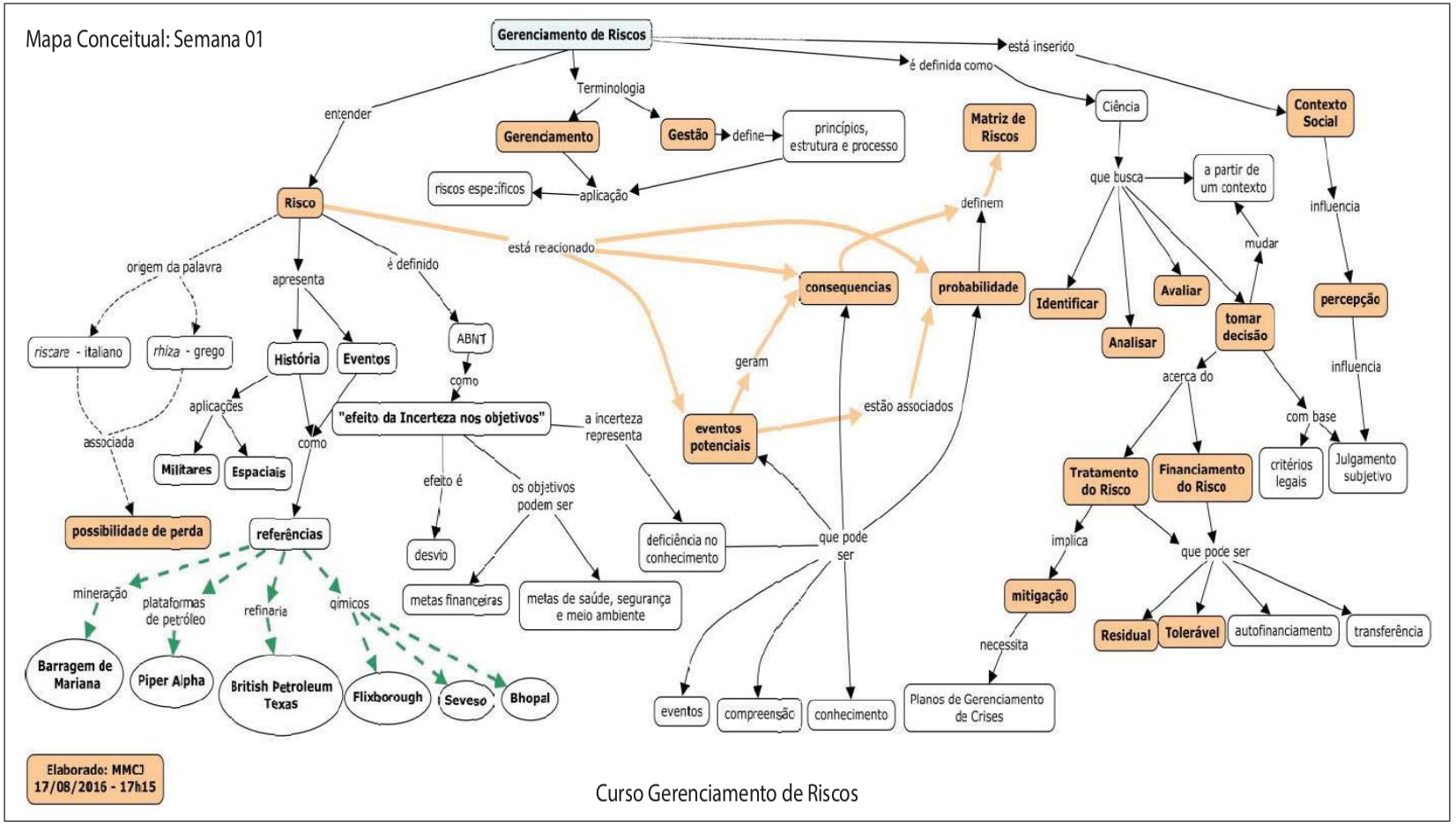
A questão central apresentada aos estudantes entrevistados foi: "Com relação ao tema "Gestão de Riscos Ambientais", solicita-se que você registre as cinco primeiras palavras que vem à mente, na ordem". Finalmente os mesmos responderam à questão: "Com relação ao tema acima justifique, brevemente, as palavras utilizadas".

As respostas às questões serão analisadas também pelo software IRAMUTEQ, no módulo para análise de *corpus* textual, onde serão estudadas as frequências de utilização das palavras, a similaridade utilizando um grafo direcionado, utilizando como critério de semelhança a co-ocorrência das palavras utilizadas, e finalmente um estudo de geração de agrupamentos pelo método hierárquico descendente.

4. RESULTADOS

A partir da proposta inicial de ensino o professor elaborou o Mapa de Conceitos do tema "Gestão de Riscos Ambientais", utilizando-se para tanto o auxílio da ferramenta IHMC *CmapTools*, versão 6.01.01 (http://cmap.ihmc.us/), conforme Figura 2.

Figura 2 - Mapa Conceitual do tema "Gestão de Riscos Ambientais".



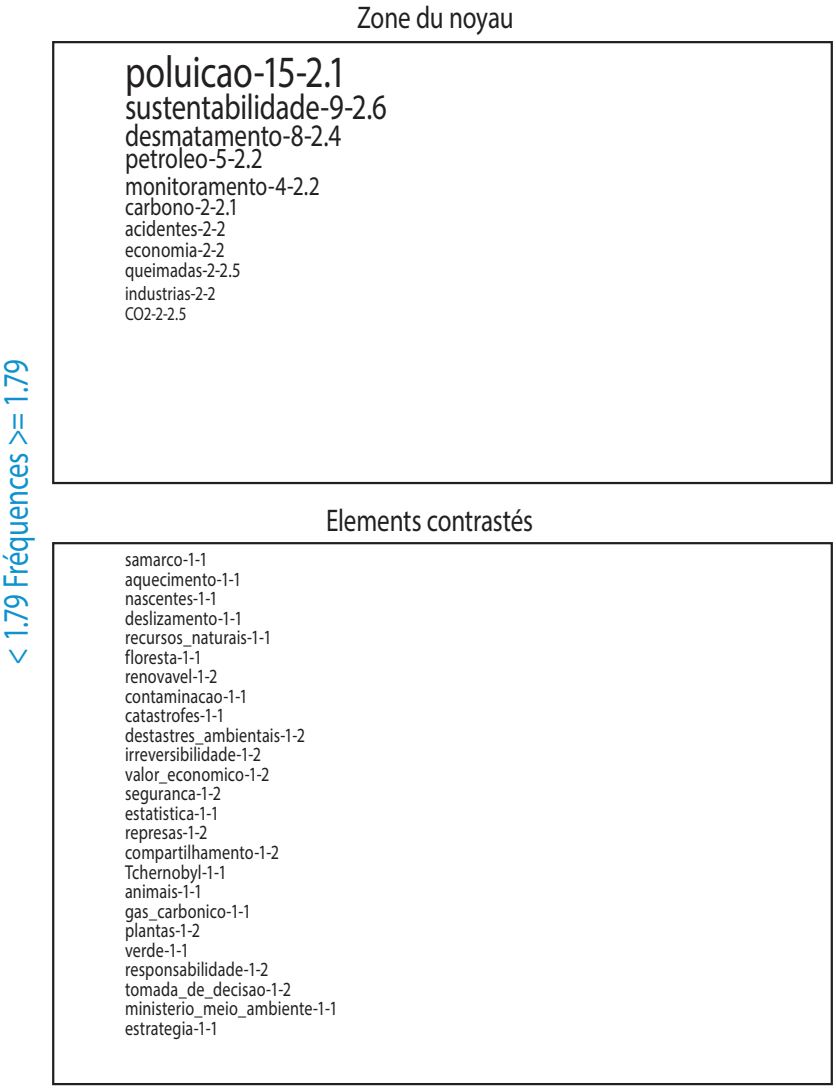
Fonte: Elaboração do autor.

Os conceitos fundamentais que devem ser apresentados aos estudantes, tais como definição de risco, gerenciamento de riscos, gestão de riscos, eventos potenciais, probabilidade, consequência, matriz de risco e percepção ilustram alguns conceitos que devem ser abordados em sala de aula.

Com base em 47 estudantes o software IRAMUTEQ dividiu as evocações conforme Figuras 3 e 4.

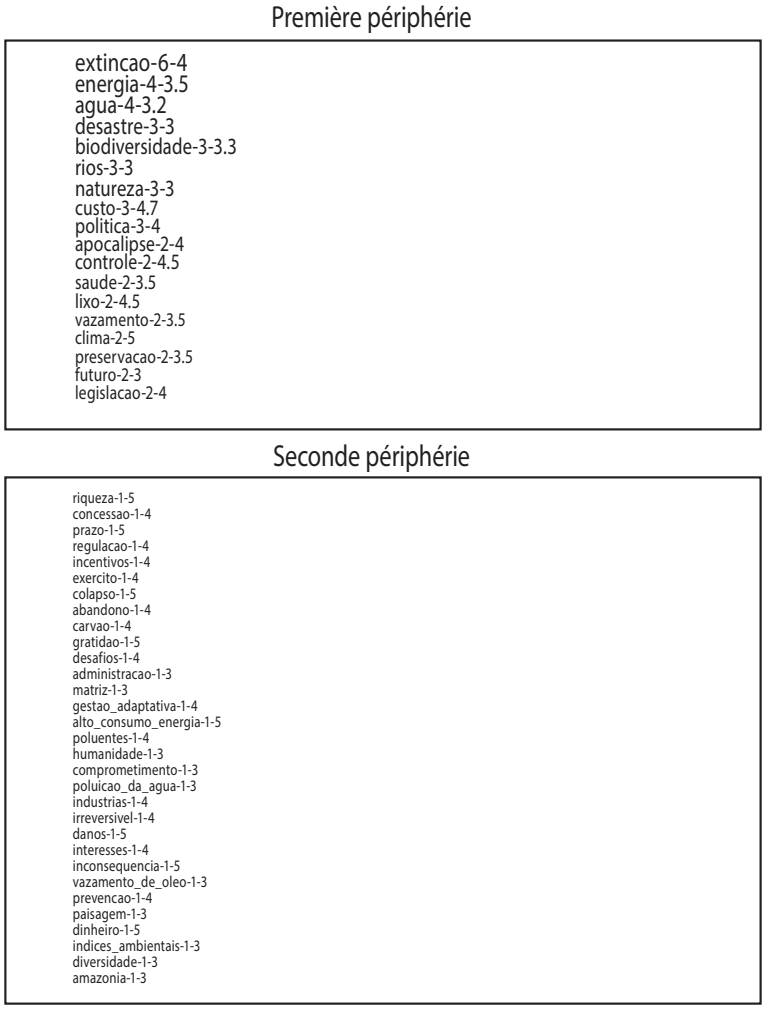
Verifica-se que o núcleo central é principalmente representado pelas palavras: "poluição", "sustentabilidade", "desmatamento" e "petróleo", ou seja, a gestão de riscos ambientais caracteriza-se pela preocupação com a poluição e desmatamento, e associada à indústria do petróleo, em toda a sua magnitude, desde exploração até utilização, e finalmente pela sustentabilidade das atividades e ações. Na 1ª periferia palavras que merecem atenção são: "extinção" e "energia", pela sua alta frequência de evocação. Na zona de elementos contrastantes aparecem muitos termos de baixa frequência de evocação, mas que merecem atenção pela associação com eventos negativos, ou seja, os impactos decorrentes tais como: deslizamento, catástrofes, Tchernobyl, desastres ambientais, pegada ecológica, custo associados, ameaças e mortes.

Figura 3 – Análise prototípica para o tema Gestão de Riscos Ambientais – N=47 (Núcleo Central e elementos de contraste).



Fonte: Elaboração do autor.

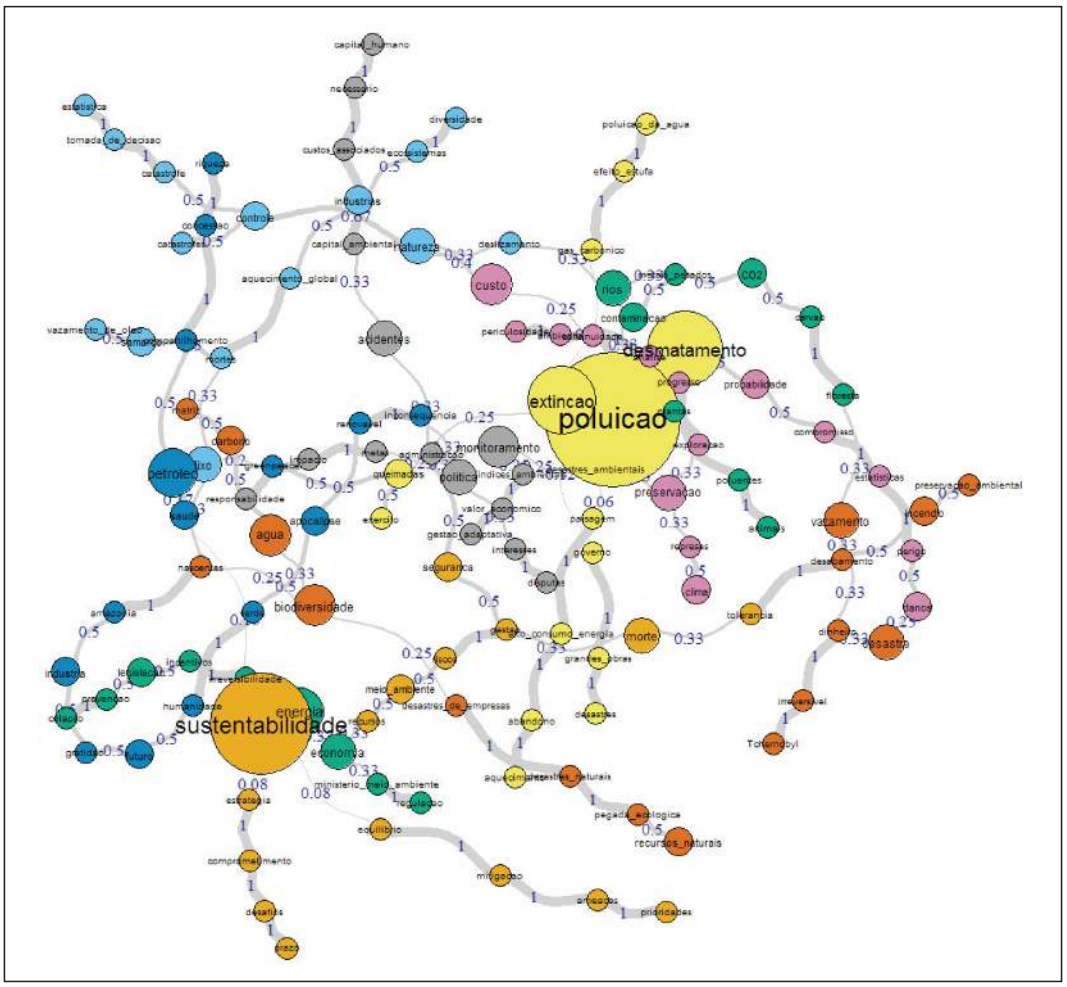
Figura 4 – Análise prototípica para o tema Gestão de Riscos Ambientais – N=47 (Primeira e Segunda Periferias).



Fonte: Elaboração do autor.

Na Figura 5 visualiza-se o resultado da análise de similaridade. Destaca-se novamente a representação do núcleo central da análise prototípica e os termos que produzem maior similaridade com as arestas igual a 1. As cores permitem separar em grupos de conceitos conexos, como por exemplo, Poluição--Extinção-Desmatamento-Gás Carbônico-Efeito-Estufa-Poluição-da-água, e Sustentabilidade-Estratégia-Comprometimento-Desafios-Prazo.

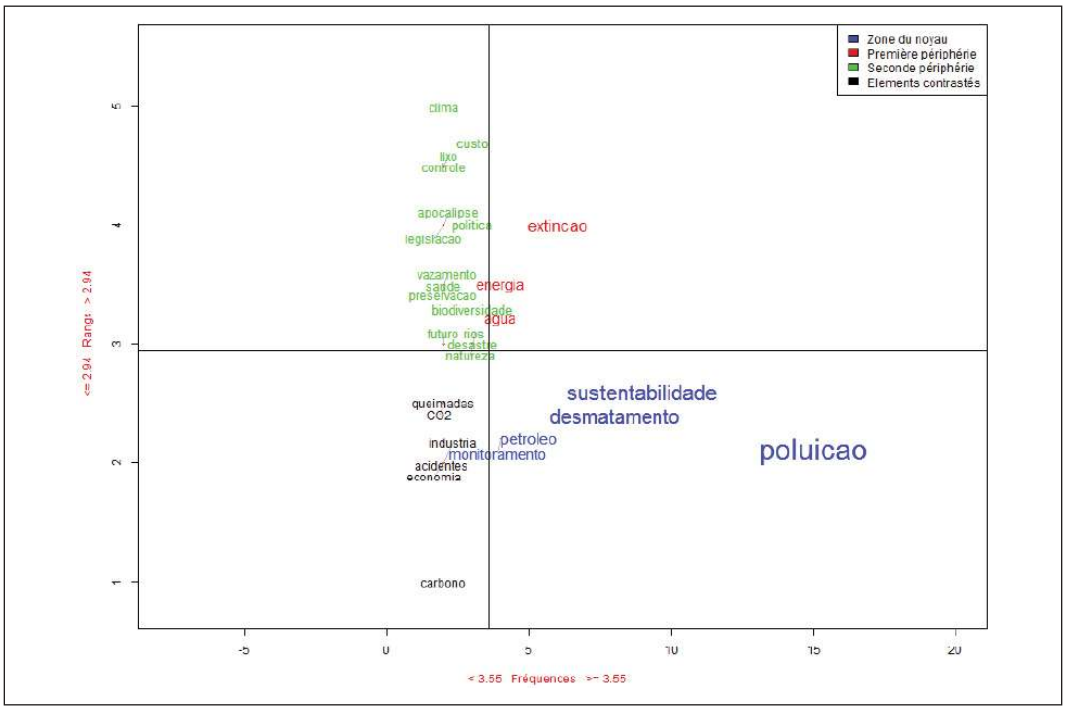
Figura 5 – Similaridade de Jaccard entre as evocações.



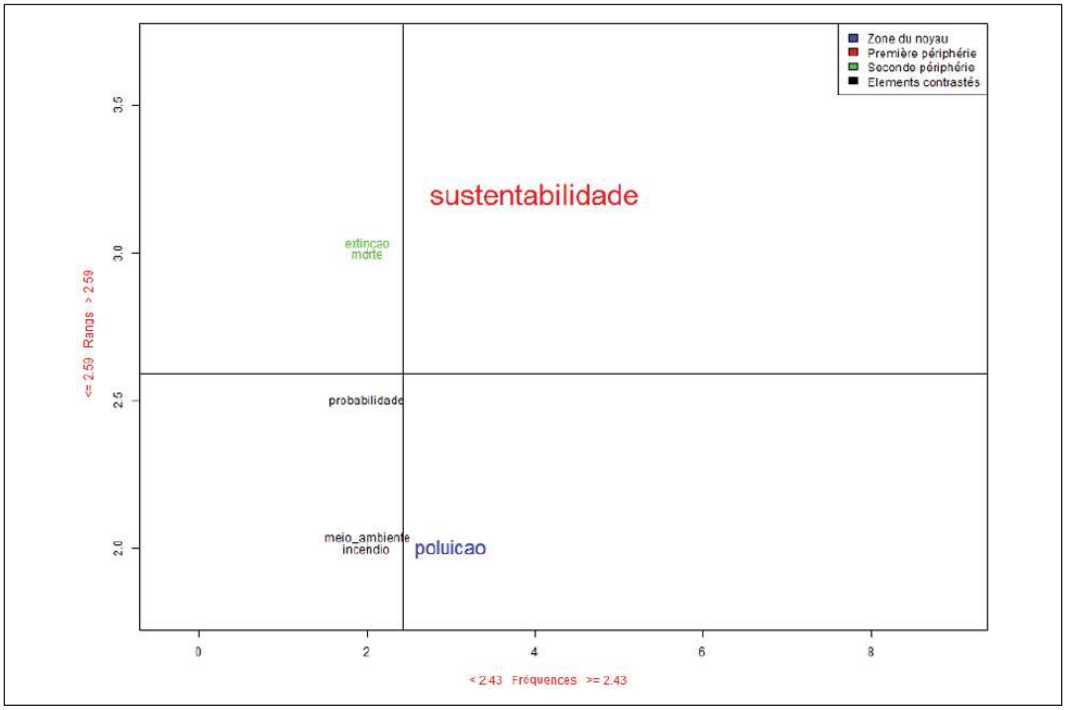
Fonte: Elaboração do autor.

Realizou-se a mesma análise com os dois grupos separados de estudantes, um com 13 e outro com 34, ambas as turmas são estudantes na mesma faixa etária, porém de cursos de engenharia diferentes. Na Figura 6, obtida com a omissão das evocações com frequência igual a 1. Verifica-se que nas duas turmas a evocação "Poluição" pertence ao núcleo central e que para a Turma 2, a "Sustentabilidade" encontra-se na 1ª periferia, mas este fato pode ter sido influenciado pelo pequeno número de estudantes do grupo.

Figura 6 - Análise prototípica separada por turma de estudantes.



a) Turma 1 – 34 estudantes

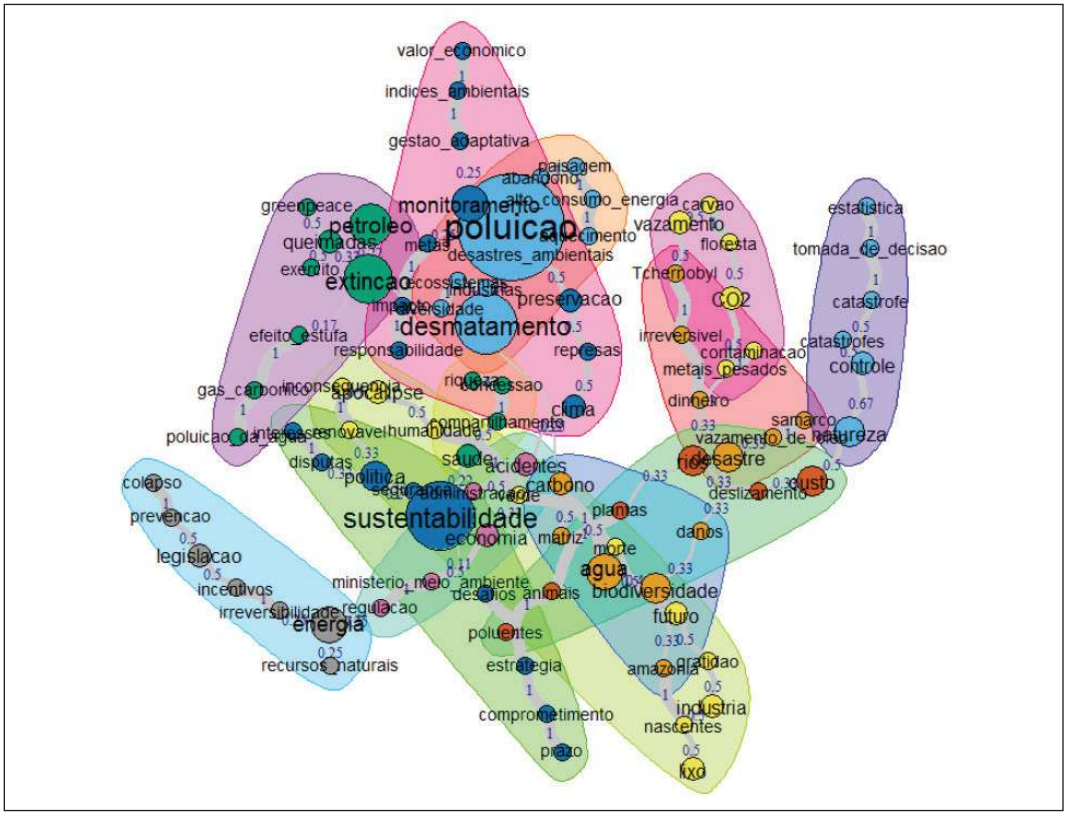


b) Turma 2 – 13 estudantes

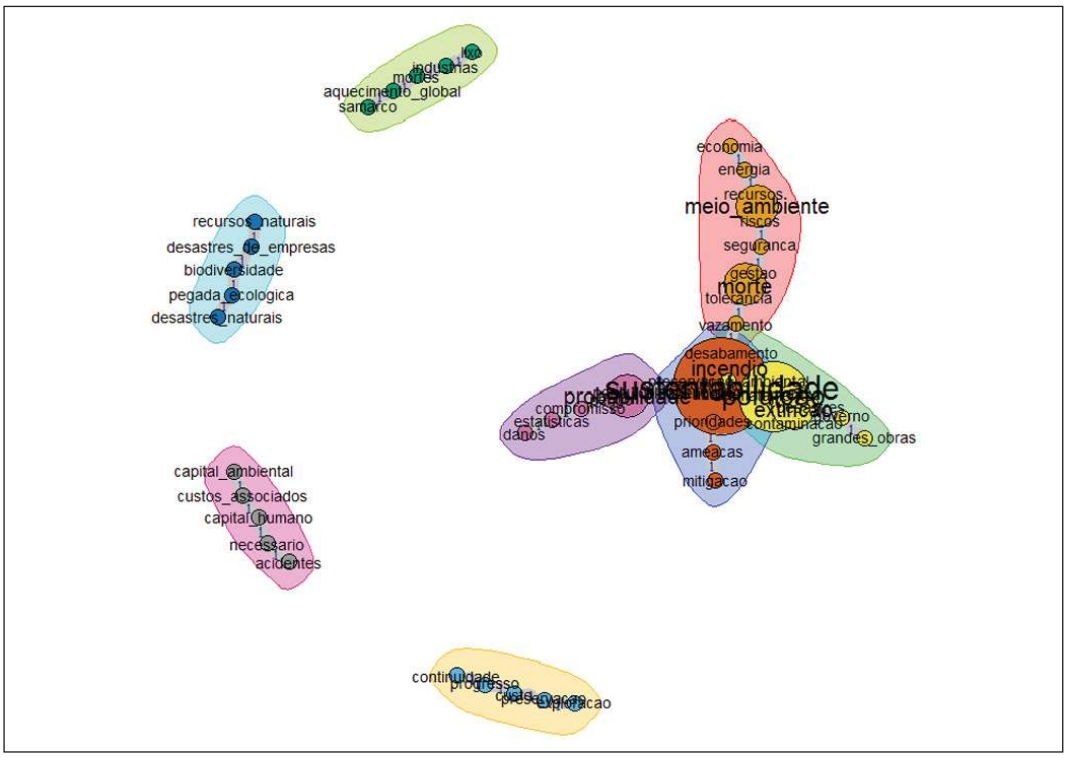
Fonte: Elaboração do autor.

Na Figura 7, a análise de similaridade mostra a maior complexidade da Turma 1 em relação a Turma 2, o que está provavelmente relacionado a pequeno número de estudantes envolvidos.

Figura 7 - Similaridade de Jaccard separada por turma de estudantes.



a) Turma 1 – 34 estudantes

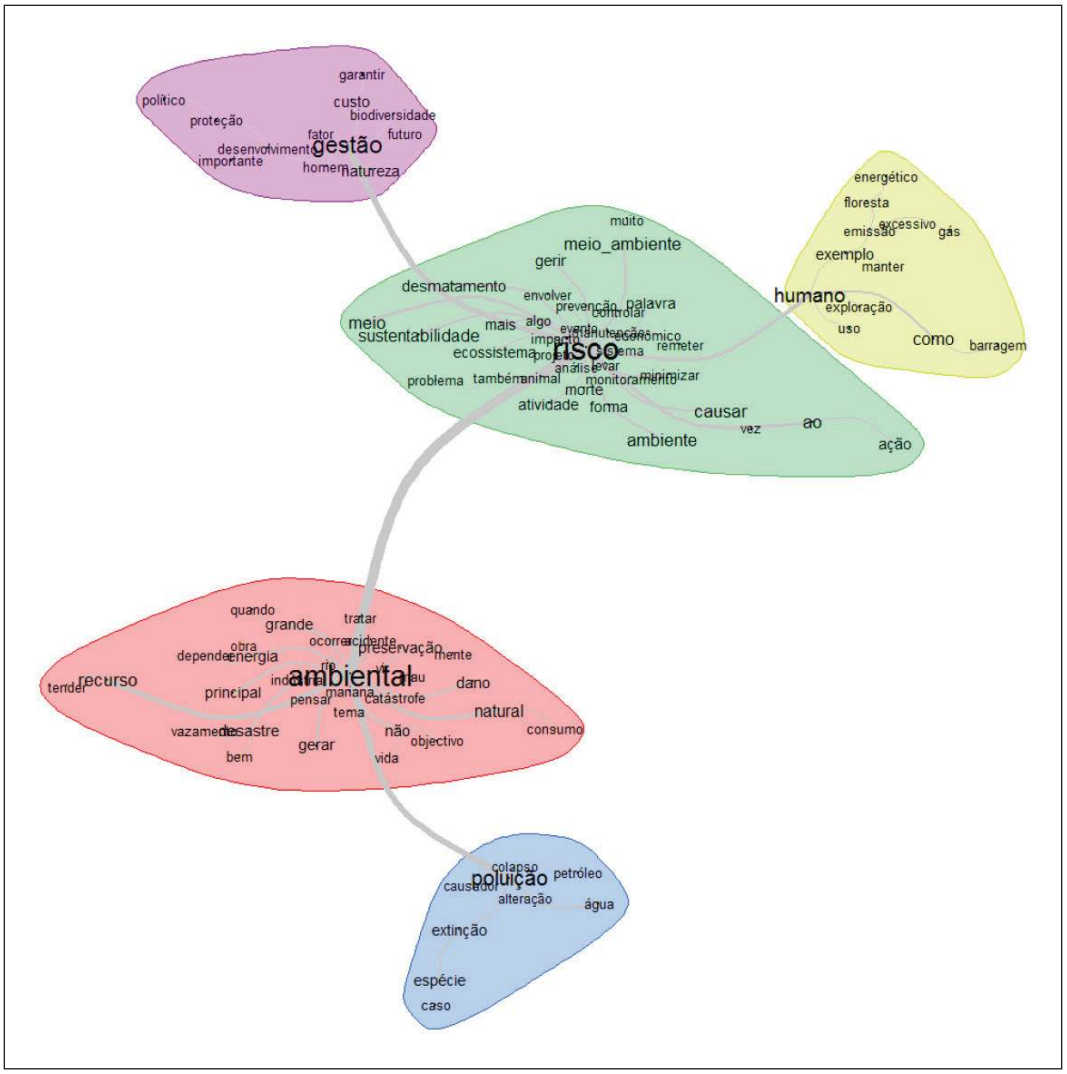


b) Turma 2 – 13 estudantes

Fonte: Elaboração do autor.

Prosseguindo a análise do material coletado com os estudantes, analisou-se o *corpus* de 47 textos coletados a partir da questão referente à escolha das cinco primeiras evocações, também utilizando o software IRAMUTEQ. Foram selecionados 43 textos válidos, e 4 foram excluídos pela ausência de resposta. O número de textos analisado está adequado, pois segundo Ratinaud (2009), entre 20 e 30 textos são suficientes quando o grupo é homogêneo, hipótese esta que foi considerada verdadeira. Verificou-se pela análise de similaridade da Figura 8 que cinco grandes grupos são gerados: "Gestão", "Risco", "Humano", "Ambiental" e "poluição", que são as cinco palavras mais frequentes (46, 38, 26, 19, 16). A nuvem de palavras da Figura 9, mostra as palavras mais utilizadas no *corpus*. Esta análise não foi separada por Turma, devido ao número relativamente pequeno da Turma 2.

Figura 8 - Similaridade por co-ocorrência de palavras na análise do *corpus* dos estudantes.



Fonte: Elaboração do autor.

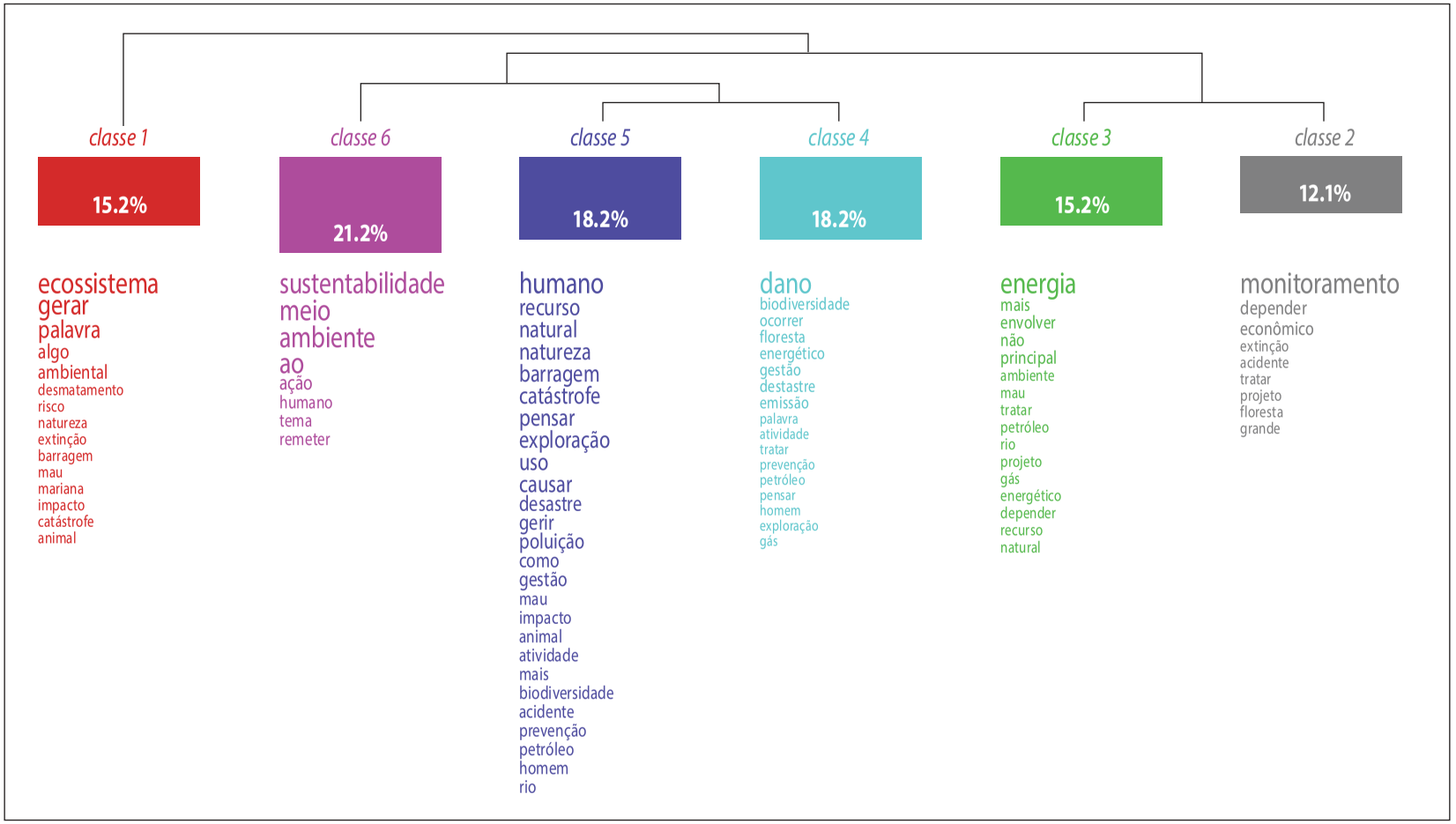
Figura 9 - Nuvem de palavras para *corpus* analisado.



Fonte: Elaboração do autor.

E finalmente as palavras foram classificadas pelo método hierárquico descendente, em 6 classes, conforme Figura 10.

Figura 10 - *Dendograma* do método de classificação hierárquica descendentes do *corpus* dos estudantes.



Fonte: Elaboração do autor.

Na primeira classe, que representa 15,2% do *corpus* analisados, a palavra principal é "ecossistema", e demonstra a preocupação do tema "gestão de riscos ambientais com a manutenção de ecossistemas. Um segmento de texto representativo desta classe é: "Todas as palavras, Samarco, desastre, vazamento de óleo, poluição e desmatamento remetem a problemas causados por má gestão de riscos ambientais gerando diversas consequências para os ecossistemas e também para os serviços deles derivados" (Individuo 11 da Turma 1).

A classe 1 foi a última a ser agrupada, conforme pode ser visualizado no *Dendograma* da Figura 9. As classes 2 e 3 são agrupadas com maior proximidade, sendo representadas pelas palavras "monitoramento" e "energia" respectivamente, que denotam a preocupação com a necessidade de monitorar as atividades e as formas de obtenção de energia. As classes 4 e 5, com representadas por "Dano" e "Humano" demonstram preocupação com danos à biodiversidade e ao Homem. Finalmente a classe 6 próxima às duas anteriores enfatizando a questão da sustentabilidade. Pode-se resumir assim as preocupações com os eixos: energia, danos, monitoramento, sustentabilidade, ecossistema e humano.

5. DISCUSSÕES

Com base no mapa conceitual referente ao conteúdo de "gestão de riscos ambientais", onde se destacam os conceitos fundamentais a serem apresentados e discutidos com os estudantes, para que os mesmos possam assimilar o básico, verifica-se que alguns conceitos que fazem parte do aprendizado anterior dos estudantes devem necessariamente ser reforçados e contextualizados na exposição do conteúdo, de forma a tornar a aprendizagem mais significativa, ou seja, acelera a incorporação dos novos conceitos ao repertório pré-construído.

De posse dos dados da análise prototípica, onde são identificados o núcleo central e a periferia, verificou-se que a gestão de riscos ambientais se caracteriza pela preocupação com a poluição e desmatamento, e associada à indústria do petróleo, em toda a sua magnitude, desde exploração até utilização, e finalmente pela sustentabilidade das atividades e ações. E desta forma estes conceitos precisam ser incorporados ao mapa conceitual, ou pelo menos devem ser objeto de contextualização na apresentação dos novos conceitos. A 1ª periferia

que traz as palavras "extinção" e "energia", pela sua alta frequência de evocação também merecem atenção. Na zona de elementos contrastantes a evocação de eventos negativos, ou seja, os impactos decorrentes tais como: deslizamento, catástrofes, Tchernobyl, desastres ambientais, pegada ecológica, custo associados, ameaças e mortes, que de uma parte já estão incorporados no mapa, mas novamente podem ser objeto de melhor contextualização.

Da análise de similaridade dentro da teoria dos núcleos, os eixos Poluição-Extinção-Desmatamento-Gás-Carbônico-Efeito-Estufa-Poluição-da-água,Sustentabilidade-Estratégia-Comprometimento-Desafios-Prazo merecem ser melhor explorados.

Já na análise lexicográfica produzida pela análise do *corpus* referente ao texto livre dos estudantes reforça os eixos "gestão", "risco", "humano", "ambiental" e "poluição", sendo que gestão e risco já são conceitos apresentados no mapa conceitual e os demais devem ser considerados quando se apresenta as questões referente às consequências dos eventos.

A classificação pelo método hierárquico descendente reforça a necessidade da inclusão destes conceitos no mapa, seja pela inclusão dos conceitos, seja pela exemplificação e contextualização dos mesmos.

6. CONCLUSÕES

O presente trabalho se propôs a obter informações referente à representação social que um grupo de estudantes universitários tem sobre uma temática referente à gestão de riscos ambientais desenvolvida no curso de graduação em engenharia, e compará-la à proposta de ensino do tema elaborado com auxílio do mapa conceitual. Pode-se concluir que o método utilizado contribui efetivamente para este processo, o que pode ser considerado como a contribuição científica desta proposta, no entanto, por se tratar de uma proposta inédita, no sentido de comparar o mapa conceitual do tema com a estrutura de representação social, novos trabalhos, em situações distintas devem ser aplicadas para confirmar sua utilidade e praticidade.

A melhoria do mapa conceitual previamente elaborado para o ensino do tema deve ser um processo contínuo de forma a acelerar o processo de aprendizado e de significação dos conteúdos ministrados.

Finalmente pode-se afirmar que a aplicação da análise de evocação de palavras referente a uma temática auxilia em muito no processo de captar os conceitos pré-concebidos, preocupações e lacunas que podem existir entre o que se pretende ensinar e o que os estudantes estão prontos a assimilar. Trata-se de um exercício, embora trabalhoso, útil no aperfeiçoamento da estratégia de ensino.

Pode-se afirmar ainda que as conclusões aqui apresentadas não têm poder de generalização para toda e qualquer situação semelhante, mas que sem dúvida podem auxiliar no processo de construção do conhecimento.

REFERÊNCIAS

BARTHES, A.; LANGE, J. M. Researchers' Positions and Construction of Curricula of Education for Sustainable Development in France. **Journal of Curriculum Studies**, v. 50, n. 1, p. 1-17, 2017.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em Psicologia**, Ribeirão Preto, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.9788/TP2013.2-16.>. Acesso em: 15 set. 2016.

CARDOSO-JÚNIOR, M. M.; GONÇALVES, T. J. M.; SCARPEL, R. A. Utilização de mapas conceituais para elaboração de conteúdo da disciplina de gerenciamento de riscos. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 8, 2012, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UFF, 2012. p. 1–15.

CICUTO, C. A. T.; MENDES, B. C.; CORREIA, P. R. M. Nova abordagem para verificar como os alunos articulam diferentes materiais instrucionais utilizando mapas conceituais. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 35, n. 3, p. 3402, 2013.

CORREIA, P. R. M.; CORDEIRO, G. B.; CICUITO, C. A. T.; JUNQUEIRA, P.G. Nova abordagem para identificar conexões disciplinares usando mapas conceituais: em busca da interdisciplinaridade no Ensino Superior. **Ciência & Educação**, p. 467–479, 2014.

CORREIA, P. R. M. The use of concept maps for knowledge management: From classrooms to research labs. **Analytical and Bioanalytical Chemistry**, v. 402, n. 6, p. 1979–1986, 2012.

MARCHISOTTI, G. G., DE OLIVEIRA, F. B., LUKOSEVICIUS, A. P. The social representation of distance education from a Brazilian perspective. **Ensaio**, v. 25, n. 96, p. 743-769, 2017.

MARKOVÁ, I. The making of the theory of social representations. [La fabrication de la théorie des representations; A fabricação da teoria de representações sociais; La elaboración de la teoría de representaciones]. **Cadernos De Pesquisa**, v. 47, n. 163, p. 358-374, 2017.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them, Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008, **Florida Institute for Human and Machine Cognition**, 2008. Disponível em: <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>. Acesso em: 15 set. 2016.

NOVAK, J. D. "Concept Mapping: A Useful Tool for Science Education", **Journal of Research in Science Teaching**, v. 27, n. 10, p. 937-949, 1990a.

NOVAK, J. D. "Concept Maps and Vee Diagrams: Two Metacognitive Tools to Facilitate Meaningful Learning", **Instructional Science**, v. 19, n. 1, p. 29-52, 1990b.

NOVAK, J. D. **Concept Mapping**: A Strategy for Organizing Knowledge, Erlbaum Associates, (Mahwah), 1995, p.229-245.

NOVAK, J. D. **The Nature of Knowledge and How Humans Create Knowledge**, Lawrence Erlbaum Associates, (Mahwah), 1998, pp. 79-111.

POLLI, G. M. **Representações sociais do meio ambiente e da água na mudança de paradigmas ambientais**. 318f. 2012. Tese (Doutorado em Psicologia) - Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianopolis, Santa Catarina, 2012.

RATINAUD, P. **IRAMUTEQ:** Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires [Computer software], 2009. Disponível em: <http://www.iramuteq.org>. Acesso em: 20 set. 2016.

STROHER, J.; MUSIS, C. R. As representações sociais dos discentes do curso de licenciatura em educação física na Unemat-Cáceres/MT sobre o trabalho com o corpo/aluno na escola: olhares para os conteúdos da educação física. **Revista Brasileira de Ciências Do Esporte**, v. 39 n. 3, p. 233–239, 2017.