

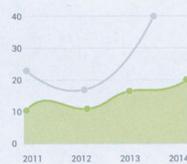
Ernane Rosa Martins  
(Organizador)

### Morris Charts

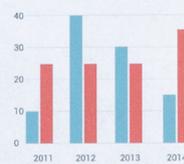
Line Chart



Area Chart



Bar Chart



Donut Chart

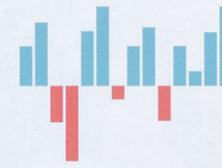


### Sparkline Charts

Line Chart



Bar Chart



Pie Chart



### Easy Pie Charts



# Pesquisa Operacional e sua Atuação Multidisciplinar

**Ernane Rosa Martins**

(Organizador)

# **Pesquisa Operacional e sua Atuação Multidisciplinar**

**Atena Editora  
2019**

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Karine de Lima  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
P474	Pesquisa operacional e sua atuação multidisciplinar [recurso eletrônico] / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-478-8 DOI 10.22533/at.ed.788191107  1. Pesquisa operacional. I. Martins, Ernane Rosa. <span style="float: right;">CDD 658.51</span>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A Pesquisa Operacional (PO) utiliza a matemática, a estatística e a computação para auxiliar na solução de problemas reais, com foco na tomada das melhores decisões nas mais diversas áreas científicas e de atuação humana, buscando otimizar e melhorar suas performances. Através do uso de técnicas de modelagem matemática e eficientes algoritmos computacionais, a PO vem cada vez mais atuando na análise dos mais variados aspectos e situações de problemas complexos em demandas de inúmeras áreas, principalmente por conta de sua flexibilidade de aplicação e interação multidisciplinar, permitindo a tomada de decisões efetivas e a construção de sistemas mais produtivos.

Esta obra reúne importantes trabalhos que envolvem o uso de PO, realizados em diversas instituições de ensino do Brasil, abordando assuntos atuais e relevantes, tais como: modelos matemáticos; otimização multiobjectivo; heurísticas; algoritmos; otimização geométrica; metodologia SODA; soft systems methodology; strategic choice approach; procedimentos metodológicos de análise estatística; jogos cooperativos; algoritmos genéticos; método VIKOR; regressão linear múltipla; algoritmos de aprendizado de máquina; análise de decisão multicritério e composição probabilística de preferências.

A importância desta coletânea está na excelência dos trabalhos apresentados e na contribuição dos seus autores em temas de experiências e vivências. A socialização destes estudos no meio acadêmico, permite ampla análise e inúmeras discussões sobre diversos assuntos pertinentes referentes a atuação multidisciplinar da PO. Por fim, agradeço a todos que contribuíram na construção desta belíssima obra e desejo a todos os leitores, boas reflexões sobre os assuntos abordados.

Ernane Rosa Martins

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
UMA ABORDAGEM MULTIOBJETIVO EM UM PROBLEMA DE PRODUÇÃO COM ESTOQUE INTERMEDIÁRIO E TESTE DE FUNCIONALIDADE	
Sander Joner Neida Maria Patias Volpi Joyce Rodrigues da Silva Tulipa Gabriela Guilhermina Juvenal da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7881911071</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>16</b>
SOLUÇÕES INTEIRAS PARA O PROBLEMA DE CORTE DE ESTOQUE UNIDIMENSIONAL	
Gonçalo Renildo Lima Cerqueira Sérgio da Silva Aguiar Marlos Marques	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7881911072</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>28</b>
OTIMIZAÇÃO GEOMÉTRICA DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS CARGUEIRAS VIA ECOLOCALIZAÇÃO	
Guilherme Aparecido Barbosa Pereira Ivo Chaves da Silva Júnior Luiz Rogério Andrade de Oliveira Carlos Henrique Sant'Ana da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7881911073</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>41</b>
O CASO DA INDÚSTRIA CRIATIVA DO CARNAVAL SOB O ENFOQUE DO SODA	
Ailson Renan Santos Picanço Adjame Alexandre Oliveira Mischel C.N. Belderrain Nissia Carvalho Rosa Bergiante	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7881911074</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>55</b>
MODELO DE NEGÓCIO EM UMA COMUNIDADE AGRÍCOLA: APLICAÇÃO DE <i>SOFT SYSTEMS METHODOLOGY</i> E <i>STRATEGIC CHOICE APPROACH</i>	
Michelle Carvalho Galvão Silva Pinto Bandeira Raquel Issa Mattos Mischel Carmen Neyra Belderrain Anderson Ribeiro Correia John Bernhard Kleba	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7881911075</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>72</b>
MODELAGEM MATEMÁTICA PARA GERAÇÃO DE ESCALAS DE TURNO	
Laiz de Carvalho Nogueira Tiago Araújo Neves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7881911076</b>	

<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>87</b>
METODOLOGIA ADOTADA PELA ARCELORMITTAL BRASIL PARA CERTIFICAÇÃO DE PADRÕES SECUNDÁRIOS PARA ANÁLISES QUÍMICAS EM AMOSTRAS DE MINÉRIO DE FERRO DA MINA DE SERRA AZUL EM MINAS GERAIS	
Antonio Fernando Pêgo e Silva Juliana Cecília C R Vieira Luiz Paulo de Carvalho Serrano	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7881911077</b>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>100</b>
JOGOS COOPERATIVOS NA ALOCAÇÃO DE CUSTOS DE ESTOQUES DE PEÇAS COMPARTILHADOS	
Bernardo Santos Aflalo Natália Nogueira Ferreira Souza Takashi Yoneyama	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7881911078</b>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>112</b>
BIASED RANDOM-KEY GENETIC ALGORITHM ACCORDING TO LEVY DISTRIBUTION FOR GLOBAL OPTIMIZATION	
Mariana Alves Moura Ricardo Martins de Abreu Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7881911079</b>	
<b>CAPÍTULO 10 .....</b>	<b>126</b>
AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO DA QUALIDADE DA INFORMAÇÃO CONTÁBIL	
Alini da Silva Nelson Hein Adriana Kroenke	
<b>DOI 10.22533/at.ed.78819110710</b>	
<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>142</b>
AVALIAÇÃO DE MODELOS COMPUTACIONAIS DE APRENDIZADO DE MÁQUINA PARA DETECÇÃO REATIVA E PREVENTIVA DE BOTNETS	
Vinicius Oliveira de Souza Sidney Cunha de Lucena	
<b>DOI 10.22533/at.ed.78819110711</b>	
<b>CAPÍTULO 12 .....</b>	<b>158</b>
AVALIAÇÃO DE ATRIBUTOS ESTATÍSTICOS NA DETECÇÃO DE ATAQUES DDOS BASEADA EM APRENDIZADO DE MÁQUINA	
Eduardo da Costa da Silva Sidney Cunha de Lucena	
<b>DOI 10.22533/at.ed.78819110712</b>	

<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>173</b>
ABORDAGEM PROBABILÍSTICA À ESCOLHA DE PRODUTOS DE DEFESA: UMA APLICAÇÃO DA COMPOSIÇÃO PROBABILÍSTICA DE PREFERÊNCIAS NA AQUISIÇÃO DE BLINDADOS	
Luiz Octávio Gavião	
Annibal Parracho Sant'Anna	
Gilson Brito Alves Lima	
Pauli Adriano de Almada Garcia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.78819110713</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>189</b>
A STOCHASTIC DYNAMIC MODEL FOR SUPPORT OF THE MANAGEMENT OF NEW PRODUCT DEVELOPMENT PORTFOLIOS	
Samuel Martins Drei	
Thiago Augusto de Oliveira Silva	
Marco Antonio Bonelli Júnior	
Luciana Paula Reis	
Matheus Correia Teixeira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.78819110714</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>205</b>
A RELAXED FLOW-BASED FORMULATION FOR THE OPEN CAPACITATED ARC ROUTING PROBLEM	
Rafael Kendy Arakaki	
Fábio Luiz Usberti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.78819110715</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>217</b>
A COMPOSIÇÃO PROBABILÍSTICA DE PREFERÊNCIAS COM MEDIDAS DE DESIGUALDADE: CORRELAÇÕES COM OS PONTOS DE VISTA PROGRESSISTA E CONSERVADOR	
Luiz Octávio Gavião	
Annibal Parracho Sant'Anna	
Gilson Brito Alves Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.78819110716</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>233</b>

## O CASO DA INDÚSTRIA CRIATIVA DO CARNAVAL SOB O ENFOQUE DO SODA

### **Ailson Renan Santos Picanço**

Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA/  
Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP),  
São José dos Campos-SP

### **Adjame Alexandre Oliveira**

Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA  
São José dos Campos-SP

### **Mischel C.N. Belderrain**

Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA  
, São José dos Campos-SP

### **Nissia Carvalho Rosa Bergiante**

Universidade Federal Fluminense (UFF) – Instituto  
de Engenharia de Produção  
Niterói - RJ

**RESUMO:** A indústria criativa do carnaval é um importante componente da economia das principais cidades do Brasil, em especial no Rio de Janeiro. As atividades desenvolvidas pelas agremiações carnavalescas para a obtenção de resultados positivos no desfile de carnaval envolvem interações complexas entre múltiplos agentes, como os profissionais da área (carnavalescos), o público e a mídia especializada, entre outros atores. O objetivo do presente artigo é estruturar e analisar a indústria criativa do carnaval utilizando a metodologia SODA (*Strategic Options Development and Analysis*). A construção e a análise dos mapas SODA revelaram quais

são as questões fundamentais que devem ser levadas em consideração para o processo de tomada de decisão, com destaque para a escolha de profissionais, a interdependência entre os quesitos de julgamento, a importância da gestão de riscos para o espetáculo e o impacto da escolha da temática para o sucesso do projeto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Métodos de estruturação de problemas. Indústria do carnaval. SODA.

**ABSTRACT:** The creative carnival industry is an important provider for Brazil's main cities economies, especially Rio de Janeiro. The development of a positive result for the carnival organizations is given by a complex system, with the interference of many agents, such as the area professionals, specialized media and general public. This article's objective is to structure the complex issue using the Strategic Options Development and Analysis (SODA) method. From the application and analysis of SODA maps in different agents, questions have emerged that were fundamental for the decision taking process, in particular the professionals' choice, the interdependency among the judging criteria, the importance of risk management for the spectacle and the impact brought by the thematic selection for the success of the project.

**KEYWORDS:** Problems structuring methods. Carnival industry. SODA.

## 1 | INTRODUÇÃO

No Brasil os festejos de carnaval são atividades culturais tradicionais, em especial, no Rio de Janeiro, onde a folia se desenvolveu e ganhou contornos de grande evento (PRESTES FILHO, 2009). No âmbito das escolas de samba o evento cultural transformou-se em importante fonte de recursos, movimentando a economia da cidade com o turismo e atividades correlacionadas à festa (BOSCHI; BUARQUE, 2007).

O carnaval das escolas de samba se desenvolveu, tornando-se uma indústria forte local geradora de emprego e renda. Trata-se de um viés da indústria criativa—ou do entretenimento que surgiu para designar setores onde a criatividade e aspectos culturais são dimensões fundamentais do negócio. As indústrias culturais e criativas estão dirigindo fatores de crescimento econômico e de acordo com a demanda global, também estimulada pela nova economia (BOCCELLA; SALERNO, 2016).

A indústria criativa contempla atividades relacionadas ao cinema, à música, ao teatro e as artes plásticas. Essa indústria é desdobrada em diversas áreas como: tecnologias, mídias, cultura e consumo. E por sua vez se relacionam com indústrias de transformação, serviços e demais atividades de apoio (BENDASSOLLI et al., 2009; HANSON, 2012).

Anualmente, somente na cidade do Rio de Janeiro, o carnaval movimenta cerca de 3 bilhões de reais na economia ao atrair 1,26 milhões de turistas e gerar 15 mil empregos diretos na indústria do carnaval e mais de 250 mil postos de trabalho contabilizando a cadeia de serviços entorno da festa (HOSTELTUR, 2014).

A percepção dos objetivos da indústria do carnaval é um problema de elevada complexidade. Existem objetivos conflitantes entre os diferentes atores (agregiações, governo, público, transmissão de TV, imprensa, etc.). Ademais, há uma elevada incerteza envolvida, frente aos riscos na condução do projeto e também na sua culminância durante o carnaval.

Assim, o objetivo do artigo é estruturar o problema complexo de tomada de decisão de modo a sinalizar as principais opções estratégicas para potencializar um resultado positivo na indústria criativa do carnaval, utilizando o método *Strategic Options Development and Analysis* (SODA).

A partir da construção dos mapas, com constructos bipolares do SODA, espera-se que as principais decisões no projeto das agregiações emerjam, bem como questões que possam influenciar no sucesso do projeto, mas que não estejam claras e bem definidas.

## 2 | ESTRUTURAÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS

Vidal (2005) ressalta que a delimitação do escopo de atuação da Pesquisa Operacional (*Operation Research-OR*) não é uma questão que converge para uma

resposta simples. Em essência, é a aplicação de métodos que auxiliem a tomada de decisão, o que é amplo e pouco elucidativo (HENAO; FRANCO, 2016; ORMEROD, 2013).

OR nasceu na Segunda Guerra Mundial, onde métodos e modelos matemáticos davam subsídios para estratégias de guerra no que tange, construção de rotas, ressuprimento e alocação de pessoal. Mais tarde, muitos desses modelos foram incorporados ao ambiente corporativo, tendo um grande salto em sua aplicabilidade a grandes problemas com o desenvolvimento da informática (SINISUKA; NUGRAHA, 2013; VIDAL, 2005).

Em linhas gerais, a Pesquisa Operacional atua com orientações distintas ao problema, consultoria ou pesquisa. Se vale de métodos, quantitativos e qualitativos para apoiar decisões em situações problemáticas. Duas características essenciais de abordagem em Pesquisa Operacional são: (1) modelar e estruturar problemas complexos e (2) utilizar ferramentas matemáticas e computacionais para resolver problemas estruturados (ORMEROD, 2013; VIDAL, 2005).

As bases clássicas da Pesquisa Operacional subtendem problemas bem estruturados, com objetividade, utilizando princípios das ciências naturais e que se valem de técnicas de decomposição, análise de dados e modelagem matemática. Entretanto, há problemáticas desestruturadas, com elevado grau de subjetividade e riscos intrínsecos, onde essa abordagem “*hard*” da PO não se mostra eficiente. Disto surge a abordagem “*soft*”, que trata de estruturação e modelagem de problemas complexos (ACKERMANN, 2012; ORMEROD, 2013).

Métodos de Estruturação de Problemas (*Problem Structuring Methods* - PSM) têm sido um dos pontos de crescimento para a Pesquisa Operacional, estendendo a sua abordagem fundamentalmente analítica em domínios de problemas que envolvem subjetividade, múltiplas perspectivas, objetivos conflitantes, múltiplos *stakeholders* e incertezas (ROSENHEAD, 2006) we need to prepare for them now. To conceptualize alternative futures for OR, we need to understand the potentialities of the present. To understand the present, we need to have a grasp of the past history that gave us the OR that we have, rather than some other analytic practice. OR was thrown up by a situation where traditional management methods were proving inadequate to handle the growing complexity of organizational arrangements. Problem structuring methods (PSMs).

O modelo de intervenção também tem se modificado com as modificações que a área de PO vem sofrendo, onde, cada vez mais a figura do especialista dá lugar ao do facilitador. São abordagens bem distintas, a primeira entende o problema de forma objetiva e bem definida, onde as intervenções são designadas mediante a obtenção de resultados quantitativos; a segunda entende o problema como sendo socialmente construído, onde as soluções emergem do meio. É participativo e inclusivo e o papel da modelagem facilitada é conduzir para respostas de consenso e viáveis, não necessariamente a resposta ótima, sob uma perspectiva objetiva (FRANCO;

### 3 | MÉTODO SODA

O método SODA (*Strategic Options Development and Analysis*) tem como objetivo e escopo a estruturação e identificação de problemas caracterizados por incertezas e complexidades que não podem ser abordados por métodos quantitativos (Eden & Huxham, 1988). Nessa ordem de ideias, o SODA é um método de estruturação de problemas adequado a situações complexas marcadas pela multiplicidade de perspectivas individuais que encerram conhecimentos informais carregados de potenciais ambiguidades e subjetividades (Eden & Ackermann, 2001a; Eden, 2004).

A ferramenta básica do método SODA é o mapeamento cognitivo, que proporciona a facilitação do processo de comunicação entre os tomadores de decisão na medida em que auxilia a exposição de seus diferentes pontos de vistas acerca da situação problemática, o que propicia o atingimento de soluções consensuais e o comprometimento dos envolvidos com as ações derivadas.

O mapeamento cognitivo pode ser realizado por meio de entrevistas e documentos e deve ser focado na explicitação (e posterior eliminação) das ambiguidades próprias da situação problemática, de sorte que seja viabilizada uma visão clara do contexto, possibilitando a identificação de soluções potenciais (Eden e Ackermann, 2001b).

Do mapeamento cognitivo é possível estabelecer relações hierárquicas entre os conceitos expressos pelos tomadores de exposição, de sorte que pode-se identificar as relação funcionais (meio/fim) entre os conceitos e, nessa ótica, as visão individuais dos tomadores de decisão são organizadas e as ambiguidades e contradições delas decorrentes são harmonizadas, com a internalização das informações respectivas (ACKERMANN; EDEN, 2011). O tratamento das ambiguidades e contradições é realizado por uma síntese das opiniões individuais que é levada a cabo pela fusão dos mapas cognitivos de cada um dos tomadores de decisão, o que propicia uma visão global e rica da situação problemática em análise (Mingers & Rosenhead, 2004).

O mapa SODA difere do mapa cognitivo em sua fundamentação teórica, vez que o mapa SODA tem como base a teoria dos construtos psicológicos (Kelly, 1955, 1991), que representam o conhecimento informal dos tomadores de decisão e são construídos de forma a captar ambiguidades e contradições das declarações de cada envolvido, o que propicia a “eliminação” destas ambiguidades e contradições com a incorporação das informações relativas a elas ao mapa (por meio da utilização dos chamados “polos opostos”, que são assertivas complementares que contratam e esclarecem o contexto analisado Eden et al., 1992; Georgiou et al., 2010).

Após o registro de cada construto, é realizada a ligação causal entre eles, de forma que o mapa SODA passe a ter um sentido lógico e funcional e revele as relações hierárquicas, o que é feito por meio de setas marcadas ou não com um sinal negativo. Na ausência do sinal negativo, as relações funcionais se estabelecem entre os polos

positivos e, na presença do sinal negativo, relação representada é entre o polo negativo do construto de saída para o polo positivo do construto de chegada (Georgiou et al., 2010).

É fundamental validar os mapas cognitivos construídos, o que é feito pela submissão dos mapas aos respectivos tomadores de decisão (ou seja, a quem expressou seu ponto de vista que foi retratado no mapa), oportunidade em que devem ser corrigidas eventuais discrepâncias entre o que foi verbalizado pelo tomador de decisão e o que está lançado graficamente no mapa. Após a validação de todos os mapas individuais, estes devem ser reunidos em um mapa único, chamado mapa congregado, que por sua vez deve também ser avaliado pelos agentes (Ackermann e Eden, 2001a).

Por fim, cumpridos todos os estágios anteriores e, conseqüentemente, esclarecidas as ambigüidades e subjetividades iniciais, obtém-se uma visão clara da conjuntura investigada.

A apreciação das relações lógicas sequenciais que ligam um conjunto de construtos que mantém entre si uma relação de afinidade define um aglomerado, que também é chamado de *Cluster*, conceito que facilita a interpretação do mapa SODA, mormente quando tem grande dimensão (Georgiou et al, 2010).

Os autores completam que a análise lógica do mapa SODA centra-se nas relações funcionais de dependência entre os construtos, o que revela o papel estrutural que os construtos podem desempenhar. Pela análise lógica os construtos podem ser classificados nas seguintes categorias:

- a) construtos cauda, que são causas primárias ou elementos percussores, e dos quais emanam relações sem receberem qualquer influência de outros construtos;
- b) construtos cabeça, que são as conseqüências ou efeitos finais dos construtos a eles ligados, e que recebem influências de outros construtos mas que não emanam nenhuma relação para qualquer outro construtos; e
- c) construtos opções estratégicas, que emanam influência imediata para construtos cabeça e que, nesse sentido, representam as condições que devem ser preenchidas e materializadas para o atingimento do resultado final encerrado pelo construto cabeça a ele relacionado.

A análise quantitativa tem como parâmetro básico a relação entre o número de influências recebidas e emanadas por cada construto e engloba as seguintes classes (GEORGIU, 2010):

- a) construtos implosões, caracterizados pelo número relativamente alto de influência recebidas quando comparadas às influências por eles emanadas, e

que são normalmente representativos de efeitos principais ou consequências;

b) construtos explosões, caracterizados, de forma oposta, pelo número relativamente alto de influência emanadas quando comparadas às influências por eles recebidas, e que são representativos de uma causa com potencial influência de diversos construtos em diferentes regiões do mapa SODA; e

c) construtos dominantes, caracterizados pelo grande número de influências recebidas e emanadas, e que são representativos de uma centralidade cognitiva percebida pelos tomadores de decisão e, nesse passo, revelam as questões mais relevantes da situação problemática.

#### **4 | A COMPLEXIDADE DA INDÚSTRIA DO CARNAVAL**

A profissionalização do carnaval das escolas de samba é um fenômeno recente. A verticalização do carnaval (crescimento das alegorias) e a vinculação do carnaval como um produto midiático advém da década de 1980. Entretanto o carnaval, apesar de contar com elevado aporte financeiro vindo do mecenato dos controladores do jogo do bicho, em termos de produção era caracterizado pelo artesanato (PRESTES FILHO, 2009; VISCARDI, 2013).

Com o crescimento da festa e dos custos de produção as escolas precisaram se profissionalizar. Em 2006 foi inaugurada a Cidade do Samba, que consolidou o processo de profissionalização do carnaval. Além disso, as escolas precisaram ajustar seus sistemas contábeis e realizar prestação de contas para obter recursos de esferas governamentais e da iniciativa privada (LOPES; CECILIA; TAVARES, 2009; VISCARDI, 2013).

As escolas de samba, entretanto, são instituições não governamentais, sem fins lucrativos, de promoção social e cultural. O objetivo máximo de um projeto de carnaval é a obtenção de resultado positivo no concurso do carnaval. Entretanto, as agremiações carnavalescas não se resumem ao carnaval. Surgem novos atores, como os patrocinadores, que utilizam o produto carnaval como fonte de alavancagem de suas marcas, que não necessariamente está alinhado ao compromisso cultural das escolas. Gerando, por exemplo, o grande dilema dos enredos patrocinados: recursos financeiros x enredos culturalmente bem desenvolvidos.

A transmissão de TV também tem seus objetivos próprios, ligados sobretudo a dinâmica do espetáculo, a necessidade de inovações e aspectos que valorizem a apresentação das escolas, não como desfile, mas como espetáculo de entretenimento.

O julgamento, por regulamento, penaliza os erros em vez de valorizar os acertos e as inovações, indo na contramão do que se espera em termos de espetáculo audiovisual para o público. E na centralidade da tomada de decisões estão os gestores e profissionais de carnaval que devem gerir as necessidades de cada agente e todos os riscos associados ao espetáculo.

## 5 | CONSTRUÇÃO DO MAPA SODA

A construção dos mapas SODA se dá a partir da enumeração de constructos bipolares e sua interdependência. São construídos mapas a partir de percepções individuais, que são congregados em um mapa unificado, que passa por diferentes validações dos *stakeholders* (GEORGIU, 2010; MANSO; SUTERIO; BELDERRAIN, 2015). Ou seja, as percepções individuais dos diferentes atores são estruturadas para obter informação do problema complexo como um todo.

Mas, quais *stakeholders* devem ser analisados? O processo de seleção dos atores objetos do estudo é fundamental para a construção dos mapas.

Ackermann e Eden (2011) apontam que a relevância dos *stakeholders* deve considerar três aspectos fundamentais: grau de interesse, poder de decisão e impacto gerado ou sofrido. E, neste trabalho, estes fatores foram considerados para a seleção dos seguintes atores:

- Profissionais de carnaval;
- Público de consumo contínuo;
- Imprensa especializada; e

Em termos de profissionais, entrevistas foram aplicadas com carnavalescos e diretores de carnaval, importantes profissionais na condução e estruturação do escopo do projeto das escolas de samba. Para a análise do público, foi realizada uma análise documental no principal fórum de debate de carnaval e realizadas 5 entrevistas com sambistas que acompanham e vivem o espetáculo cultural a pelo menos 15 anos.

Foram entrevistados por meio virtual um reporter e dois colunistas de dois principais veículos de comunicação que fazem a cobertura do carnaval durante toda a temporada.

## 6 | ANÁLISE DO MAPA SODA

O mapa SODA (Apêndice 1) construído apresenta 40 constructos organizados em 5 *Clusters* inter-relacionados. Eles se relacionam a 5 questões fundamentais que emergiram do estudo: apresentação de uma proposta de carnaval culturalmente relevante [1]; capacidade de desenvolver atividades durante todo o ano [2]; capacidade de apresentar um espetáculo vibrante [3], com a participação do público; capacidade de execução do projeto sem erros e desvios [4]; e finalmente, não apresentar falhas de concepção e execução que comprometam o julgamento [5].

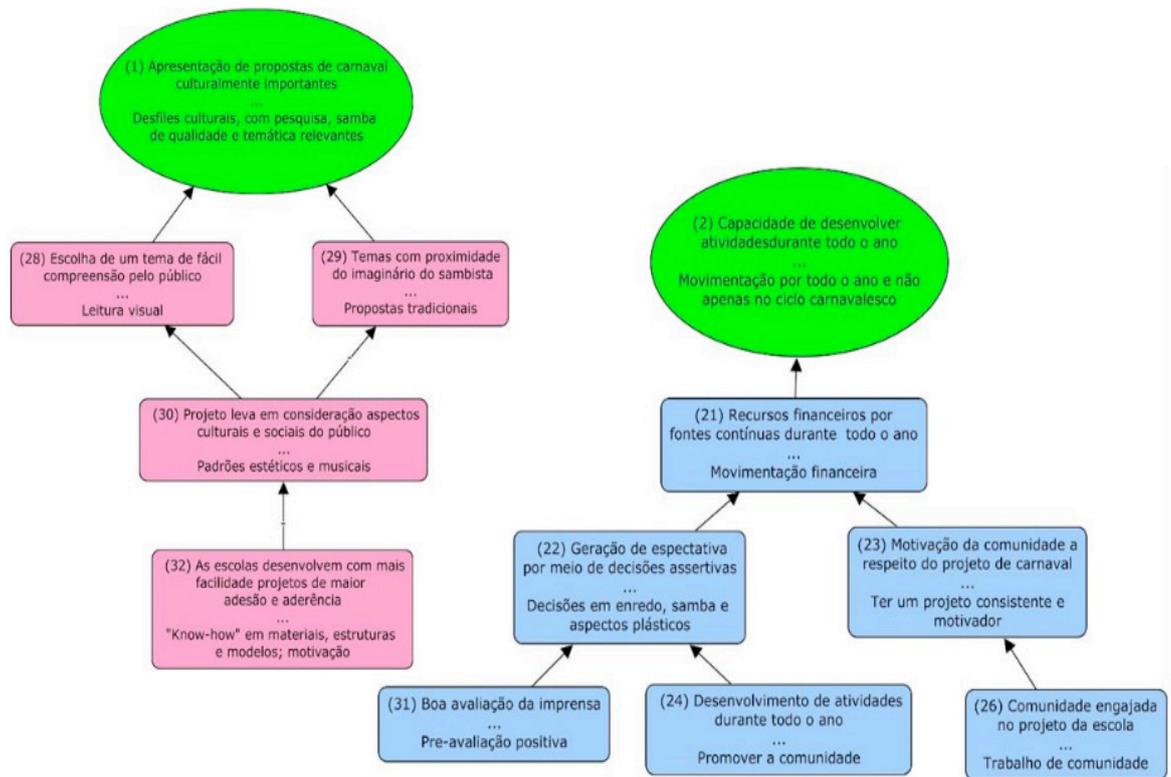


Figura 1: **Clusters** 1 e 2

O *Cluster* 1 apresenta as questões fundamentais que devem ser levadas em conta na escolha da temática. Em [32] é possível verificar que o desenvolvimento de padrões plásticos [30-] é facilitado a partir da existência de uma familiaridade com as técnicas já trabalhadas. Isto é inerente à cultura organizacional da agremiação, que deve ser levado em consideração na escolha do tema, ao mesmo tempo deve-se levar em consideração a fácil leitura [28] e a existência de afinidade com o sambista [29]. Esse *Cluster* é alimentado pelo *Cluster* 5, de aspectos e decisões estruturais, isto porque [32] se relaciona com [33]. Uma vez que a motivação do desenvolvimento artístico e operacional do trabalho, requer a aceitação do projeto, isto é, ele precisa ser artisticamente elaborado, relevante, criativo, capaz de inspirar, emocionar e a nível organizacional, ser instrumento de motivação.

O *Cluster* 2 é formado pelos itens [28, 29, 30, 32] que se relacionam ao constructo cabeça [1]. Diz respeito a importância da escolha e do desenvolvimento da temática, que se traduz no quesito enredo, para o desenvolvimento do projeto da agremiação.

O constructo [2] é do tipo cabeça, e culmina com o objetivo de desenvolver atividades, não só durante o ciclo carnavalesco. Isto porque é uma fonte vital de captação de recursos [21], sobretudo para pagar custos fixos da instituição, se configurando como importante opção estratégica de receita. Para isto a criação de expectativa [22] e a motivação da comunidade com o projeto de carnaval [23] são importantes. A motivação parte do engajamento [26], isto é, do trabalho de comunidade, seja projetos sociais ou atividades culturais que nutrem aquela comunidade.

Há de se destacar a importância de uma boa avaliação da imprensa, enquanto

geração de expectativa, [31] é uma imlosão provocada por diversos fatores. Tal qual o *Cluster 1*, este também está suportado pelo *Cluster 5*. Isto porque a promoção cultural e de atividades está diretamente ligada à gestão da organização e ao projeto de carnaval.

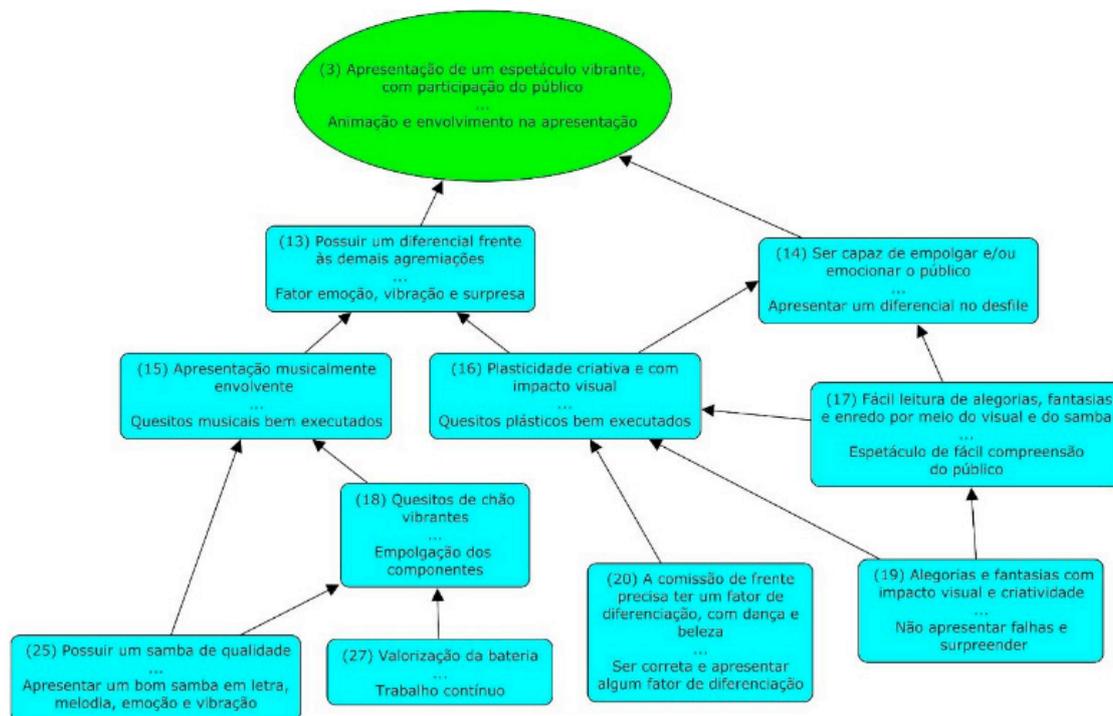


Figura 2: Cluster 3

O *Cluster 3* apresenta [3] como constructo cabeça, possui ainda [13 e 14] como opções estratégicas e [16, 19 e 25] são dominantes. A animação e a participação do público estão diretamente ligadas a diferenciação [13], seja por meio de uma inovação ou pela emoção, são acarretados, sobretudo por fatores plásticos [16] ou musicais [15]. Em termos musicais a existência de um bom samba [25] e uma boa bateria [25] tendem a influenciar os quesitos de “chão”, isto é, harmonia e evolução.

Em termos visuais o impacto [16] e a fácil compreensão da apresentação [17] podem ser fatores de empolgação. Desde 2010 o quesito de comissão de frente passou a desempenhar um papel estratégico nos desfiles, sendo bastante valorizado [20] e pode influenciar na percepção do público sobre o espetáculo como um todo [3] ao gerar uma plástica criativa e de impacto [16], além dos quesitos plásticos mais tradicionais como alegorias e fantasias [19].

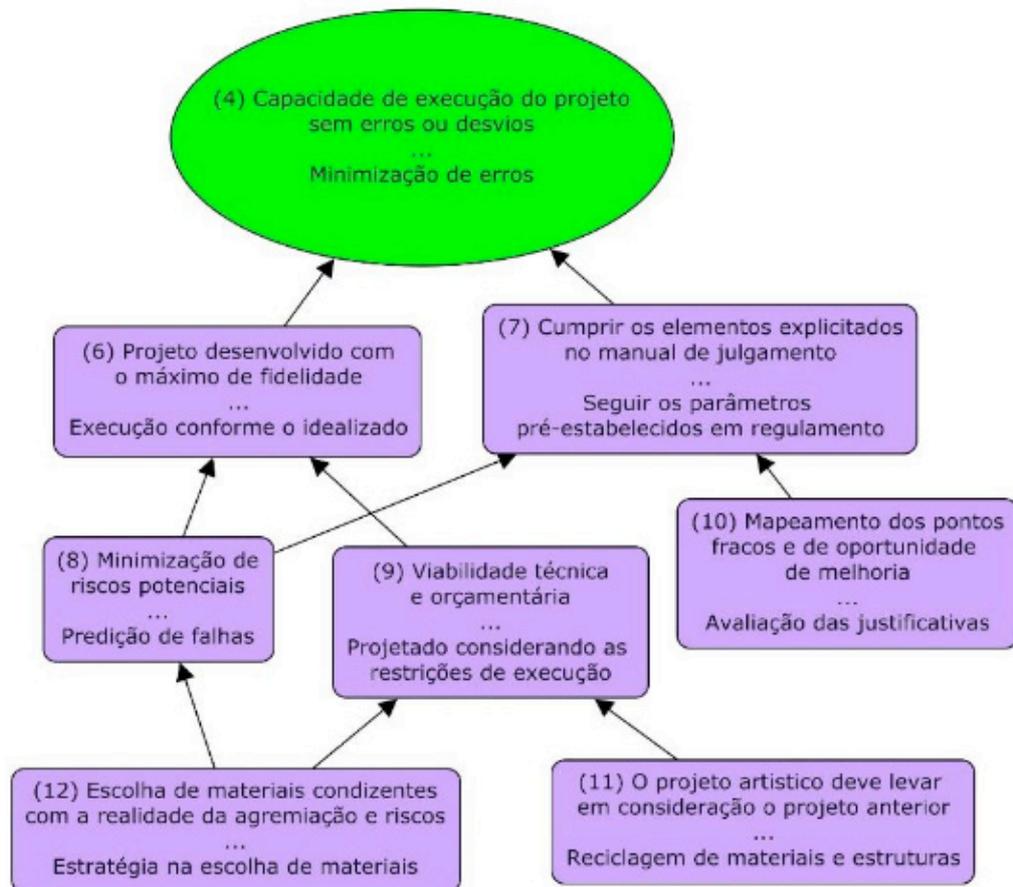


Figura 3: Cluster 4

O *Cluster 4* é formado pelos itens [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12] que se relacionam ao constructo cabeça [4]. Está relacionado a aspectos intrínsecos a execução do projeto, em seu desenvolvimento e na materialização do espetáculo. Como se pode ver na Figura 3 o mapa apresenta inúmeras relações, cujos aspectos foram enumerados por profissionais das escolas. Esse *Cluster* foi apontado, sobretudo, pelo mapa desenvolvido junto a um carnavalesco, preocupado com a execução do projeto e com os riscos que devem ser avaliados e geridos.

O *Cluster* possui duas opções estratégicas ligadas ao constructo cabeça [4] que estão relacionados ao cumprimento dos elementos em julgamento [7] e a capacidade de execução do projeto com o máximo de fidelidade [6]. Para isto é fundamental estudar a realidade da agremiação e verificar a viabilidade técnica e orçamentária [9] do projeto. Técnica em termos de profissionais, aspectos de engenharia, existência de materiais e efeitos adequados, e orçamentária referente à capacidade de aquisição de recursos e profissionais capacitados.

A percepção do constructo [11], chama a atenção, pela interdependência de projetos. Reciclagem e reaproveitamento de estruturas e materiais podem gerar economia e prover a viabilidade técnica e orçamentária dos projetos. Outro aspecto fundamental que emergiu do mapa é a necessidade de escolha de materiais condizente com a realidade da agremiação e riscos, o que é sinalizado por um constructo dominante [12]. Ele está relacionado a um trade off da produção carnavalesca: materiais de

elevado impacto plástico e com baixos custos. Isto requer uma equipe entrosada [37] e ao mesmo tempo criativa [36], capaz de desenvolver novos materiais e otimizar recursos reciclados ou de baixo custo.

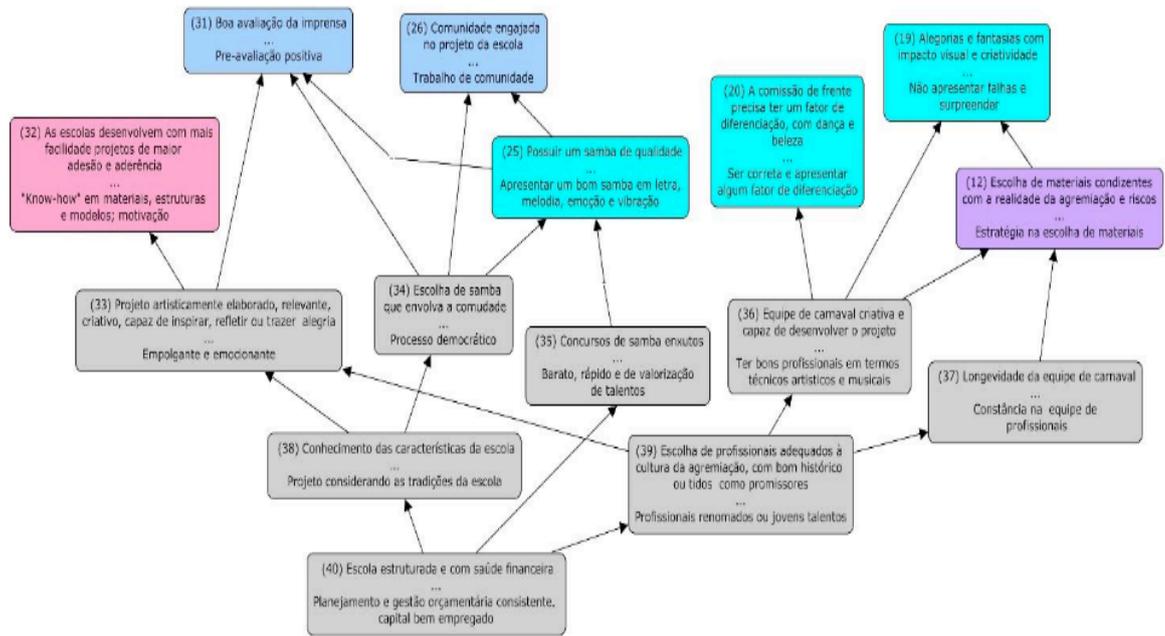


Figura 4: **Cluster 5**

O *Cluster 5* é estrutural. É a base para a obtenção dos demais *Clusters* ao passo que é relativo a finanças, recursos humanos e estrutura da escola [40]. A equipe de carnaval e de gestão são aspectos fundamentais para o sucesso do projeto [39]. As agremiações são muito diferentes umas das outras. Os gestores das escolas precisam conhecer os processos, cultura organizacional e as características artísticas de suas escolas [38] para poder desenvolver um projeto robusto [33], envolver a comunidade entorno do projeto por meio da escolha de samba [34] por meio de um concurso que agregue sempre novos talentos, seja enxuto e inclusivo [35].

A escolha dos profissionais está diretamente relacionada à escolha e ao desenvolvimento do projeto, sua capacidade de execução e na motivação da agremiação, de forma a gerar atividades durante o ano inteiro. O desfile é resultado de decisões assertivas ou não, na elaboração e condução do projeto e isto parte de aspectos gerenciais e estruturais das agremiações.

## 7 | CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do artigo é estruturar o problema complexo de tomada de decisão de modo a entender e sinalizar as principais opções estratégicas para potencializar um resultado positivo na indústria criativa do carnaval, utilizando o método SODA.

A escolha do método SODA decorreu das características próprias do problema complexo proposto, que envolve incertezas e complexidades emanadas das múltiplas perspectivas individuais, que são caracterizadas por conhecimentos informais,

ambíguos e subjetivos. Para a verificação deste quadro, bastou uma rápida reflexão acerca da natureza de cada um dos *stakeholders* selecionados. Sob essa ótica, foram realizadas entrevistas e extensas análises documentais, o que propiciou a confecção dos mapas cognitivos individuais relativos a cada um dos *stakeholders*, mapas que, após devidamente validados, foram congregados e deram origem ao mapa SODA final.

Do mapa SODA, foi possível identificar 5 *Clusters*, cada um deles representando um aspecto fundamental da indústria criativa do carnaval e que se relacionam às questões fundamentais levantadas no trabalho. Eles estão ligados a atividades de desenvolvimento, de gerenciamento e de decisões estruturais e que se referem à preparação e à execução do desfile de carnaval. As dependências internas dos conjuntos de *Clusters* revelam ligações imediatas, mas é fácil perceber que a preparação e a execução do desfile (primeiro conjunto de *Clusters*) tem forte impacto no seu resultado.

Do mapa SODA emergiram 5 questões fundamentais, que se relacionam a diferentes aspectos do problema complexo sob análise, tais como a necessidade de apresentação de uma proposta culturalmente interessante, as capacidades de desenvolver atividades vinculadas ao desfile durante todo o ano, de apresentar um espetáculo vibrante e de envolver o público, e, por fim, o não cometimento de falhas que possam comprometer o julgamento. Dessas questões fundamentais, a proposta parece exercer um papel de centralidade, na medida em que tem a capacidade de induzir comportamentos que preenchem as necessidades próprias de todas as outras questões.

Com fundamento nessas informações (questões fundamentais, *Clusters* e construtos notáveis), foi possível analisar detalhadamente a dinâmica das ações desenvolvidas pelas escolas de samba, os relacionamentos entre as diferentes atividades e os efeitos dessas atividades, que foram veiculados pelos *Clusters* de julgamento.

A centralidade da escolha da temática (enredo) tende a gerar concursos de samba de melhor qualidade o que movimenta a quadra das agremiações, em termos de motivação dos desfilantes e também financeiramente. Por sua vez, a gestão do projeto por uma equipe coesa e bem estruturada, tende a minimizar os riscos e potencializar o resultado. Emergiu do mapa a longevidade da equipe de produção e a sua capacidade de compreensão da cultura organizacional e da aderência do projeto às necessidades e viabilidade da agremiação carnavalesca.

A partir do mapa desenvolvido é possível inferir que este é capaz de apresentar os fatores que levam a agremiação a atingir os seus objetivos, estão intimamente atrelados à condução do projeto e escolhas estratégicas.

Como oportunidade de estudos futuros pode-se aprofundar a inter-relação entre os clusters e os critérios de julgamento. Isto é, detalhar e avaliar as causas-raiz de quais fatores e decisões pode influenciar no julgamento e como evita-las. É possível

ainda analisar o julgamento e seus critérios de penalidade a partir de uma análise de falhas utilizando o método FMEA (Análise de Modo de Falhas e seus Efeitos).

Finalmente, destaca-se a importância do método para a compreensão estruturada do problema e como, a partir de sua análise quantitativa e qualitativa foi possível extrair as questões fundamentais em termos de opções estratégicas e questões que não eram claras a priori.

## REFERÊNCIAS

ACKERMANN, F. Problem structuring methods “in the Dock”: Arguing the case for Soft or. **European Journal of Operational Research**, v. 219, n. 3, p. 652–658, 2012.

ACKERMANN, F.; EDEN, C. Strategic Management of Stakeholders: Theory and Practice. **Long Range Planning**, v. 44, n. 3, p. 179–196, 2011.

BENDASSOLLI, P. F. et al. Indústrias criativas: definição, limites e possibilidades. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, v. 49, n. 1, p. 10–18, 2009.

BOCCELLA, N.; SALERNO, I. Creative Economy , Cultural Industries and Local Development. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 223, p. 291–296, 2016.

BOSCHI, M. R.; BUARQUE, C. **O carnaval como fenômeno de atração e retenção de turistas na cidade do Rio de Janeiro: um olhar sobre grupos distintos de foliões de blocos da Zona Sul da cidade**. [s.l.] Centro de Formação Acadêmica e Pesquisa, 2007.

FRANCO, L. A.; MONTIBELLER, G. “On-the-spot” Modelling and Analysis : the Facilitated Modeling Approach. **Wiley Encyclopedia of Operations Research and Management Science**, 2010.

GEORGIU, I. Cognitive Mapping and Strategic Options Development and Analysis (SODA). **Wiley Encyclopedia of Operations Research and Management Science**, p. 1–10, 2010.

HANSON, D. Indústrias Criativas. **Sistemas & Gestão**, v. 7, n. 2, p. 222–238, 2012.

HENAO, F.; FRANCO, L. A. Unpacking multimethodology: Impacts of a community development intervention. **European Journal of Operational Research**, v. 253, n. 3, p. 681–696, 2016.

HOSTELTUR. Carnaval no Rio: US\$ 950 milhões e 250 mil empregos. 2014.

LOPES, C. A.; CECILIA, M.; TAVARES, B. Administração em Escolas de Samba : os bastidores do sucesso do Carnaval carioca. p. 1–13, 2009.

MANSO, D. F.; SUTERIO, R.; BELDERRAIN, M. C. N. Estruturação do problema de gerenciamento de desastres do estado de São Paulo por intermédio do método Strategic Options Development and Analysis. **Gestao e Produção**, v. 0, n. 0, p. 1–13, 2015.

ORMEROD, R. J. OR competences: the demands of problem structuring methods. **EURO Journal on Decision Processes**, n. Rosenhead 1996, p. 313–340, 2013.

PRESTES FILHO, L. C. **Cadeia produtiva da economia do carnaval**. [s.l.] E-papers, 2009.

ROSENHEAD, J. Past, present and future of problem structuring methods. **Journal of the Operational Research Society**, v. 57, n. 7, p. 759–765, 2006.

## APÊNDICE 1

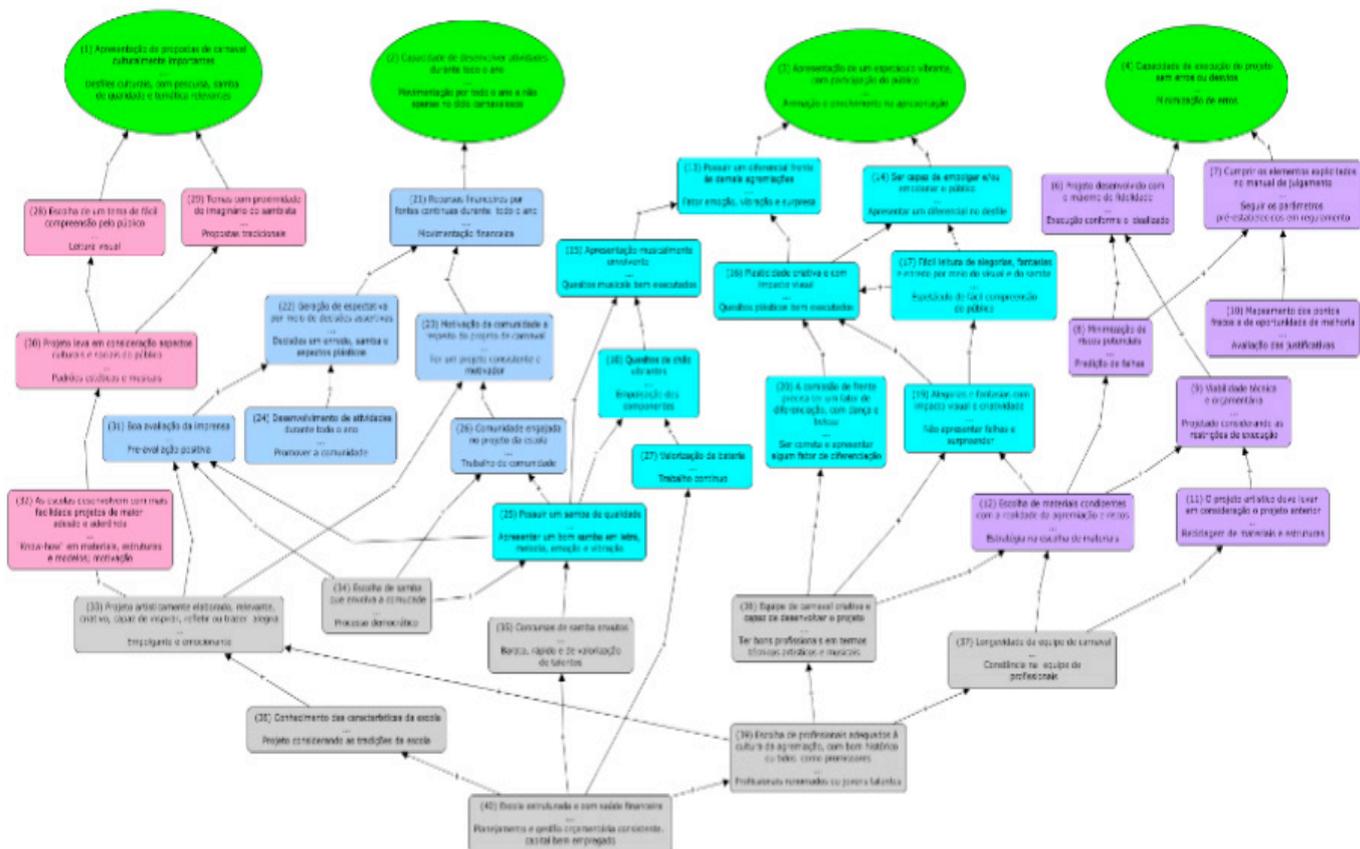


Figura 5: Mapa SODA Congregado da indústria criativa do carnaval

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Ernane Rosa Martins** - Doutorado em andamento em Ciência da Informação com ênfase em Sistemas, Tecnologias e Gestão da Informação, na Universidade Fernando Pessoa, em Porto/Portugal. Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, possui Pós-Graduação em Tecnologia em Gestão da Informação, Graduação em Ciência da Computação e Graduação em Sistemas de Informação. Professor de Informática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG (Câmpus Luziânia), ministrando disciplinas nas áreas de Engenharia de Software, Desenvolvimento de Sistemas, Linguagens de Programação, Banco de Dados e Gestão em Tecnologia da Informação. Pesquisador do Núcleo de Inovação, Tecnologia e Educação (NITE), certificado pelo IFG no CNPq.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-478-8

