

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**PROGRAMA DE MESTRADO EM ENGENHARIA MECÂNICA E DE**  
**MATERIAIS**

**ANA PAULA WEIGERT**

**IDEAÇÃO DE NOVOS SERVIÇOS:**  
**APLICAÇÃO DA METODOLOGIA IDEATRIZ**

**CURITIBA**  
**2016**

**ANA PAULA WEIGERT**

**IDEAÇÃO DE NOVOS SERVIÇOS:  
APLICAÇÃO DA METODOLOGIA IDEATRIZ**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Engenharia de Mecânica e de Materiais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Área de Concentração: Engenharia de Manufatura.

Prof. Dr. Marco Aurélio de Carvalho

**CURITIBA**

**2016**

---

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação**

---

W419i Weigert, Ana Paula  
2016     Ideação de novos serviços : aplicação da metodologia  
          ideatriz / Ana Paula Weigert.-- 2016.  
          132 f.: il.; 30 cm

          Texto em português, com resumo em inglês.  
          Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica  
          Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Engenharia  
          Mecânica e de Materiais. Área de Concentração: Engenharia  
          de Manufatura, Curitiba, 2016.  
          Bibliografia: p. 91-97.

          1. Engenharia mecânica - Dissertações. 2. TRIZ. 3.  
          Idéia (Filosofia). 4. Criatividade. 5. Serviços (Economia).  
          6. Produtos novos - Planejamento - Metodologia. 7. Heurística.  
          I.Carvalho, Marco Aurélio de. II.Universidade Tecnológica  
          Federal do Paraná - Programa de Pós-Graduação em Engenharia  
          Mecânica e de Materiais. III. Título.

CDD: Ed. 22 -- 620.1

# TERMO DE APROVAÇÃO

## IDEAÇÃO DE NOVOS SERVIÇOS: APLICAÇÃO DA METODOLOGIA IDEATRIZ

Por

**Ana Paula Weigert**

Esta Dissertação foi apresentada às \_\_\_\_\_ do dia \_\_\_\_\_ como requisito parcial para a obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA DE MECÂNICA E DE MATERIAIS, Linha de Pesquisa – Desenvolvimento Integrado de Produtos, Programa de Mestrado, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após a deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Banca:

---

Prof. Dr. Marco Aurélio de Carvalho

Orientador

---

Prof. Dr. Milton Borsato

UTFPR

---

Prof. Dr. Robson Seleme

UFPR

---

Prof. Paulo Borges, Dr. Eng.

Coordenação do PPGEM

Aos meus pais, irmã, marido, filhos e amigos  
por fazerem parte da minha vida, e por me darem todo apoio e dedicação.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente àqueles que me incentivaram a entrar neste projeto, como minha amiga Ivanir Kunz, meu ex-gestor Danilo Pereira Araújo, minha professora doutora Cássia Ugaya que me aceitou como aluna externa acreditando no meu potencial e ao meu ex-gestor Fabiano Fenelon que incentiva continuamente seus colaboradores na busca e conquista de novos conhecimentos.

Agradecimento especial a meu professor doutor Marco Aurélio de Carvalho por me dar a oportunidade de desenvolver esta pesquisa sob sua orientação e por contribuir com todas suas sugestões e recomendações dado sua grande experiência no meio acadêmico e com a metodologia TRIZ, as quais só vieram a enriquecer meus conhecimentos durante toda a trajetória da pesquisa.

Agradeço à equipe e ao coordenador do PPGEM por proporcionar aos alunos o incentivo à pesquisa, à banca examinadora especialmente ao professores doutores Milton Borsato e Robson Seleme pelas sugestões para aperfeiçoamento da minha pesquisa.

À colaboração de Leonardo Oliveira Tostes, Rozana Holanda Pinto, Paulo Cesar Porto Martins, Fabio Vinícius Binder e Ademar Henrique Da Silva Alexandrino, por apoiarem a pesquisa abrindo o espaço de suas instituições para realização dos *workshops*.

Aos meus amigos e colegas Emanuela Silveira, Harry Rodrigues, Edmar Hinckel e Tiago Weller que colaboraram com seus conhecimentos e me auxiliaram sendo solidários para que esta pesquisa se tornasse possível.

WEIGERT, Ana Paula. **Ideação de Novos Serviços: Aplicação da Metodologia IDEATRIZ**. 2016. 132p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Manufatura) - Programa de Engenharia Mecânica e de Materiais, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

## RESUMO

No mundo mais globalizado, onde a comoditização de produtos se tornou mais rápida, as organizações estão recorrendo ao desenvolvimento de novos serviços e à inovação como meios essenciais para enfrentar a concorrência e se diferenciar no mercado. Criada em estudo recente, a metodologia IDEATRIZ engloba análise de valor, métodos sistemáticos e heurísticos oriundos da TRIZ para geração de ideias de produtos voltados à manufatura. Porém, a necessidade atual da inovação na área de serviços dada sua importância na economia e, pelo fato da TRIZ já possuir sua aplicação estendida a outras áreas de conhecimento como qualidade, energia e serviços, buscou-se comprovar através deste estudo que a metodologia IDEATRIZ pode ser uma poderosa ferramenta para geração de ideias de serviços. Também buscou-se comprovar que a aplicação direta desta metodologia IDEATRIZ gera ideias de menor qualidade se comparada à mesma metodologia, porém adaptada para serviços. Para validar as hipóteses levantadas foram realizados diversos *workshops* aplicando a metodologia original e adaptada para coletar ideias e assim comparar os resultados obtidos. Com a aplicação direta da metodologia levantaram-se as dificuldades que serviram como base para adaptação da metodologia IDEATRIZ para serviços. Como resultado à IDEATRIZ adaptada, obteve-se a facilidade de uso e a melhoria da abstração dos participantes, pela inclusão de exemplos para serviços através das heurísticas e dos princípios inventivos, e a melhoria da qualidade das ideias geradas. A contribuição obtida com a pesquisa foi estender o campo da IDEATRIZ para uso em inovação de serviços como uma ferramenta de apoio a soluções criativas de problemas de serviços.

**Palavras-chave:** *front-end* da inovação; inovação de serviços; ideação, TRIZ.

WEIGERT, Ana Paula. **New Services Ideation: IDEATRIZ methodology application.** 2016. 132p. Thesis (Master of Manufacturing Engineering) - Department of Mechanical and Materials Engineering, Technology Federal University of Paraná, Curitiba, 2016.

## ABSTRACT

In a world even more globalized, where the product commoditization has become faster, the organizations are falling back on new service development and innovation as essential ways to face competition and become differentiated in the market. Created in a recent study, the IDEATRIZ methodology includes value analysis, systematic and heuristic methods coming from TRIZ methodology in order to generate product ideas in the manufacturing field. But the actual necessity of innovation in the services field due to its importance in the economy and, the fact that TRIZ has been already applied in other fields as quality, energy and services, this study aimed to prove that IDEATRIZ methodology can be a powerful tool for services ideation. It was brought also the hypothesis that the direct use IDEATRIZ would result in lesser quality ideas that if it were be compared to the same methodology but adapted for service. Thus a research was carried out to validate these hypothesis. The IDEATRIZ methodology was applied directly and adapted in several workshops to generate service ideias and the results were compared. The raised suggestions collected in direct application were used to adapt the methodology. As result of comparison between original and adapted IDEATRIZ, it was obtained increasing the quality of generated ideas and the ease of use of the methodology adapted by including examples of services in heuristics and inventive principles phases. The contribution of this research was to open the field of IDEATRIZ methodology for service innovation as a tool to support creative solutions to generate new services.

**Keywords:** *fuzzy front-end*; service innovation; ideation; TRIZ.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – A EVOLUÇÃO DA COMPETIÇÃO.....	07
FIGURA 2 – ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	14
FIGURA 3 - FASES DA INOVAÇÃO .....	18
FIGURA 4 - PLANEJAMENTO DA INOVAÇÃO NO MODELO <i>STAGE GATE</i> DE COOPER.....	21
FIGURA 5 - ETAPAS E FERRAMENTAS DA METODOLOGIA IDEATRIZ .....	38
FIGURA 6 - MATRIZ DE VALOR E POTENCIAL DE LUCRO .....	39
FIGURA 7 - ÁRVORE DE HEURÍSTICAS DE IDEATRIZ .....	41
FIGURA 8 - RECORTE DA MATRIZ DE PRINCÍPIOS INVENTIVOS.....	44

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – ATIVIDADES REALIZADAS NO FEI CONSIDERADAS POR DIVERSOS AUTORES .....	19
QUADRO 2 – CRITÉRIOS DE PASSAGEM PELO PORTÃO 3 NO MODELO <i>STAGE GATE</i> DE COOPER.....	22
QUADRO 3 – FATORES DE DECISÃO POR SERVIÇOS .....	31
QUADRO 4 – FATORES DE DECISÃO POR SERVIÇOS E PRINCÍPIOS INVENTIVOS ADAPTADOS.....	32
QUADRO 5 – SIMILARIDADE PRINCÍPIOS INVENTIVOS COM ABORDAGENS DE REDESENHO DE SERVIÇOS .....	34
QUADRO 6 – PRINCÍPIOS INVENTIVOS POR CARACTERÍSTICAS DE ABORDAGENS DE REDESENHO DE SERVIÇOS .....	35
QUADRO 7 – PRIORIDADE DO USO DE PRINCÍPIOS COM AS ABORDAGENS DE REDESENHO DE SERVIÇOS .....	36
QUADRO 8 – CARACTERÍSTICAS CONTRADITÓRIAS PARA O PRODUTO CARRINHO DE MÃO .....	42
QUADRO 9 – CARACTERÍSTICAS CONTRADITÓRIAS CONVERTIDAS EM PARÂMETROS DE ENGENHARIA.....	43
QUADRO 10 – ORIENTAÇÃO DE USO DOS PRINCÍPIOS DE SEPARAÇÃO.....	45
QUADRO 11 – CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DE IDEIAS DE PRODUTOS NA IDEATRIZ.....	46
QUADRO 12 – RECORTE DE FORMULÁRIO DE GERAÇÃO DE IDEIAS COM O USO DA ÁRVORE DE HEURÍSTICAS.....	52
QUADRO 13 – EXEMPLO DE FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE CONTRADIÇÕES COM O USO DA MATRIZ DE CONTRADIÇÕES.....	53
QUADRO 14 – EXEMPLOS DE HEURÍSTICAS PARA MUDAR SAÍDA DAS FUNÇÕES .....	59
QUADRO 15 - EXEMPLOS DE HEURÍSTICAS PARA ADICIONAR FUNÇÕES – DIRETAMENTE RELACIONADAS À FUNÇÃO PRINCIPAL .....	60
QUADRO 16 – EXEMPLOS DE HEURÍSTICAS PARA ADICIONAR FUNÇÕES – INDIRETAMENTE E NÃO RELACIONADAS À FUNÇÃO PRINCIPAL.....	61

QUADRO 17 – EXEMPLOS DE HEURÍSTICAS PARA AUMENTAR O EFEITO DAS FUNÇÕES POR MEIO DAS FUNÇÕES.....	62
QUADRO 18 – EXEMPLOS DE HEURÍSTICAS PARA AUMENTAR O EFEITO DAS FUNÇÕES POR MEIO DOS OBJETOS .....	62
QUADRO 19 - EXEMPLOS DE HEURÍSTICAS PARA DIMINUIR CONEXÕES NO TEMPO .....	64
QUADRO 20 – EXEMPLOS DE HEURÍSTICAS PARA DIMINUIR CONEXÕES NO ESPAÇO.....	66
QUADRO 21 – EXEMPLOS DE HEURÍSTICAS PARA DIMINUIR CONEXÕES NOS RELACIONAMENTOS.....	69
QUADRO 22 – EXEMPLOS DE HEURÍSTICAS PARA ENFRAQUECER CONEXÕES.....	69
QUADRO 23 – PRINCÍPIOS DE SEPARAÇÃO RELACIONADOS AOS PRINCÍPIOS INVENTIVOS.....	71
QUADRO 24 – QUADRO ORIENTATIVO DE USO DOS PRINCÍPIOS DE SEPARAÇÃO COM PRINCÍPIOS INVENTIVOS .....	72
QUADRO 25 – EXEMPLOS DE PRINCÍPIOS INVENTIVOS PARA SERVIÇOS....	73
QUADRO 26 – EXEMPLO DE GERAÇÃO E RESOLUÇÃO DE CONTRADIÇÕES PELOS PRINCÍPIOS DE SEPARAÇÃO.....	78

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - QUANTIDADE DE PUBLICAÇÕES EM PERIÓDICOS SOBRE GERAÇÃO E SELEÇÃO DE IDEIAS EM SERVIÇOS ENTRE 2010 A 2014 .....	09
TABELA 2 - EXEMPLO DE CÁLCULO PARA ENTRADA NO EIXO DE VALOR DA MATRIZ DE VALOR E POTENCIAL DE LUCRO .....	40
TABELA 3 - AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA IDEATRIZ ORIGINAL APLICADA À IDEIAÇÃO DE SERVIÇOS.....	55
TABELA 4 – SUGESTÃO DE MELHORIAS APÓS APLICAÇÃO DA IDEATRIZ ORIGINAL PARA SERVIÇOS.....	56
TABELA 5 – DIFICULDADES ENCONTRADAS APÓS APLICAÇÃO DA IDEATRIZ ORIGINAL PARA SERVIÇOS.....	56
TABELA 6 - AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA IDEATRIZ ADAPTADA PARA SERVIÇOS.....	79
TABELA 7 – SUGESTÃO DE MELHORIAS APÓS APLICAÇÃO DA IDEATRIZ ADAPTADA PARA SERVIÇOS.....	80
TABELA 8 – DIFICULDADES ENCONTRADAS APÓS APLICAÇÃO DA IDEATRIZ ADAPTADA PARA SERVIÇOS.....	80
TABELA 9 – ANÁLISE DA QUALIDADE DE IDEIAS GERADAS PELA IDEATRIZ ORIGINAL – POR E1 .....	81
TABELA 10 - ANÁLISE DA QUALIDADE DE IDEIAS GERADAS PELA IDEATRIZ ORIGINAL – POR E2.....	82
TABELA 11 – ANÁLISE DA QUALIDADE DE IDEIAS GERADAS COM A IDEATRIZ ADAPTADA PARA SERVIÇOS – POR E1 .....	83
TABELA 12 - ANÁLISE DA QUALIDADE DE IDEIAS GERADAS COM A IDEATRIZ ADAPTADA PARA SERVIÇOS – POR E2 .....	83
TABELA 13 – COMPARATIVO AVALIAÇÃO DE USO DA IDEATRIZ ORIGINAL E ADAPTADA PARA SERVIÇOS .....	84
TABELA 14 – COMPARATIVO DA QUALIDADE DAS IDEIAS GERADAS COM A IDEATRIZ ORIGINAL E ADAPTADA PARA SERVIÇOS– POR E1 .....	85
TABELA 15 – COMPARATIVO DA QUALIDADE DAS IDEIAS GERADAS COM A IDEATRIZ ORIGINAL E ADAPTADA PARA SERVIÇOS– POR E2 .....	86

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>05</b>
1.1 PROBLEMA .....	07
1.2 OBJETIVOS .....	11
1.3 JUSTIFICATIVA .....	12
1.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA .....	13
1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	14
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>16</b>
2.1 INOVAÇÃO .....	17
2.1.1 Fases da Inovação .....	18
2.1.2 Inovação em Serviços .....	23
2.2 IDEAÇÃO DE SERVIÇOS .....	26
2.2.1 Uso da TRIZ para Ideação de Serviços .....	28
2.2.2 Metodologia de Geração de Serviços suportados por Produtos baseados na TRIZ (Kim e Park, 2012) .....	29
2.2.3 Metodologia de Desenhos de Serviços através dos Princípios da TRIZ (Gazem e Rahman, 2013) .....	33
2.3 Metodologia IDEATRIZ .....	37
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>48</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>50</b>
4.1 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA IDEATRIZ ORIGINAL .....	51
4.2 ANÁLISE DA METODOLOGIA, SUGESTÕES E DIFICULDADES ENCONTRADAS NA IDEATRIZ ORIGINAL .....	54
4.3 METODOLOGIA IDEATRIZ ADAPTADA PARA SERVIÇOS .....	57
4.3.1 Primeira Etapa .....	58
4.3.2 Segunda Etapa .....	58
4.3.2.1 Uso de Heurísticas para Aumentar Funções em serviços .....	59
4.3.2.2 Uso de Heurísticas para Diminuir Conexões em serviços .....	64
4.3.3 Terceira Etapa .....	69
4.3.3.1 Uso dos Princípios de Separação .....	70
4.3.3.2 Uso dos Princípios Inventivos para serviços .....	73
4.3.3.3 Exemplo de uso da IDEATRIZ adaptada para serviços .....	74

4.3.4 Quarta Etapa .....	76
4.4 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA IDEATRIZ ADAPTADA PARA SERVIÇOS .....	76
4.5 ANÁLISE DA METODOLOGIA, SUGESTÕES E DIFICULDADES ENCONTRADAS NA IDEATRIZ ADAPTADA PARA SERVIÇOS .....	78
4.6 AVALIAÇÃO DAS IDEIAS GERADAS COM O USO DA IDEATRIZ ORIGINAL .....	81
4.7 AVALIAÇÃO DAS IDEIAS GERADAS COM O USO DA IDEATRIZ ADAPTADA PARA SERVIÇOS .....	82
4.8 COMPARATIVO DE RESULTADOS OBTIDOS COM O USO DA IDEATRIZ ORIGINAL E ADAPTADA PARA SERVIÇOS .....	84
<b>5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>87</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>91</b>
<b>APÊNDICE A   FORMULÁRIO DE GERAÇÃO E RESOLUÇÃO DE CONTRADIÇÕES - IDEATRIZ ORIGINAL .....</b>	<b>98</b>
<b>APÊNDICE B   FORMULÁRIO DE GERAÇÃO E RESOLUÇÃO DE CONTRADIÇÕES - IDEATRIZ ADAPTADA PARA SERVIÇOS .....</b>	<b>99</b>
<b>APÊNDICE C   EXEMPLOS DE PRINCÍPIOS INVENTIVOS PARA SERVIÇOS..</b>	<b>100</b>
<b>APÊNDICE D   FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA.....</b>	<b>110</b>
<b>APÊNDICE E   IDEIAS GERADAS PARA CONSULTORIA ONLINE COM O USO DA IDEATRIZ ORIGINAL .....</b>	<b>111</b>
<b>APÊNDICE F   IDEIAS GERADAS PARA CONSULTORIA ONLINE COM O USO DA IDEATRIZ ADAPTADA PARA SERVIÇOS .....</b>	<b>114</b>
<b>APÊNDICE G   RECORTE APRESENTAÇÃO REALIZADA DURANTE OS WORKSHOPS .....</b>	<b>117</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Estima-se que os países em desenvolvimento irão representar 57% do PIB global até 2030 (OCDE, 2010). As economias emergentes estão retirando milhões de pessoas da pobreza e exercendo, conseqüentemente, mais influência sobre a economia global.

O crescimento no setor de serviços tem uma conexão forte com a renda e o consumo, característica natural do desenvolvimento econômico. O setor de serviços na economia mundial representa aproximadamente 70% do PIB nos países desenvolvidos e 60% do PIB nos países em desenvolvimento.

A tendência mundial de aumento do poder aquisitivo da população traz aumento da demanda e exploração no uso de serviços para o conforto, lazer e entretenimento. O setor de serviços teve maior participação no emprego no Brasil segundo dados do IBGE em 2013.

Pelo estudo da Fundação Perseu Abramo, a participação do setor de serviços é responsável por 70% do emprego e por 69% do PIB do Brasil (MING, 2014) fazendo com que este setor se torne cada vez mais importante economicamente. O serviço possui duas características básicas que o identificam: a temporalidade, indicando que o serviço possui uma existência temporária, a qual é finalizada ao terminar sua prestação, e a alta intensidade da interação entre o prestador e o usuário, demandando alta customização.

Abrindo um pouco a perspectiva sob a visão de administração de *marketing*, os serviços são definidos por possuírem quatro características principais, segundo Kotler e Keller (2012, p. 384 - 387):

- i. Intangibilidade: não podem ser vistos, provados ou sentidos sem antes serem realmente utilizados;
- ii. Inseparabilidade: são produzidos e consumidos simultaneamente;
- iii. Variabilidade: são altamente variáveis pois dependem de por quem, onde e quando são fornecidos;
- iv. Perecibilidade: não podem ser estocados.

Os mercados estão mudando, enfrentam rápidas e drásticas mudanças estruturais e trazem velocidade a desenvolvimento de serviços. Isto é possível devido ao avanço do uso e massificação das telecomunicações, processos virtuais

baseados na Internet, internacionalização, alianças estratégicas globais e o avanço da tecnologia, gerando uma nova economia.

Os serviços são tão importantes para o sucesso das empresas, são eles que irão dominar a economia (KOTLER; KELLER, 2012, p.384).

Para conquistar um quarto do mercado norte-americano, o automóvel demorou 55 anos, o telefone demorou 35 anos, o rádio 22 anos, o computador pessoal 16 anos, o telefone celular 13 anos, a Internet 7 anos, o Ipod 3 anos e o *Facebook* somente 1 ano. O *Twitter* foi lançado em 2006, e no final de 2009 tinha 75 milhões de usuários. Esse ritmo e volatilidade geram riscos competitivos, mas também oportunidades (VAN OPSTAL, 2009).

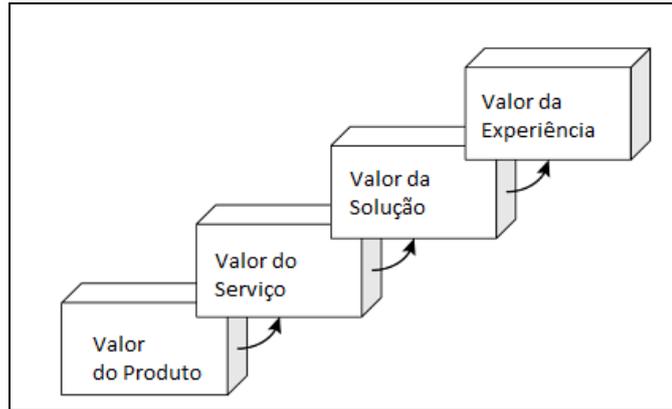
O crescimento do setor de serviços é reflexo de mudanças fundamentais nas culturas e economias (JOHNSON; GUSTAFSSON, 2003, p. 8).

Anteriormente, os mercados eram realmente orientados a produtos (*product centric*), de modo que o cliente deveria se adaptar ao produto oferecido. Devido à globalização, à internet e à facilidade de obter informação e comparar, o cliente se transformou, fazendo com que as organizações, para se diferenciar, tenham que mudar tornando seu foco para orientado ao cliente (*customer centric*).

A inovação e o espírito empreendedor são necessários para a sociedade e para a economia. Drucker (1986, p. 25) define que a inovação é o instrumento utilizado pelos empreendedores para explorar a mudança como uma oportunidade para um negócio ou um serviço diferente.

Para Barcet (GALLOUJ; DJELLAL, 2010, p.49-67), a inovação em serviços introduz algo novo na forma de vida, organização, tempo ou lugar relacionado a processos, seja de forma individual ou coletiva, relacionados com os consumidores.

É através da inovação que as empresas buscam sua vantagem competitiva ou defendem suas posições competitivas. Esta abordagem pode ser uma forma reativa ou preventiva, ou seja, inovar para evitar perder participação de mercado para um concorrente mais inovador ou buscar uma posição estratégica em relação a seus competidores desenvolvendo melhores produtos (FINEP, 2006, p. 33). Para inovar é necessário entender a forma de competição das empresas, cuja evolução é apresentada na Figura 1.



**Figura 1 - A evolução da competição**  
Fonte: Adaptado de Johnson e Gustafsson (2003, p.9).

As empresas e organizações necessitam considerar mais intrinsecamente o valor percebido pelo seu cliente e incluí-lo como parte da cadeia dentro do processo de inovação.

Muitas empresas estão buscando seus clientes para obter novas ideias, mas não devem esperar que ideias de usuários comuns sejam imediatamente apropriadas para introdução no processo de desenvolvimento de um novo serviço, suas ideias devem ser utilizadas como inspiração para inovação e reflexão estratégica da direção da empresa (MAGNUSSON, 2009). A inovação se inicia a partir de uma ideia. Para Gotfriedsson e Stalhammar (2014) o processo de geração de ideias está presente em toda a inovação de serviços e deve incluir uma combinação de atores com diversos tipos de conhecimento e ter um espaço de cooperação e interação entre eles.

## 1.1 PROBLEMA

Vargo e Lusch (2004) questionaram a clássica distinção em desenvolvimento de produtos e serviços, fazendo com que os fundamentos conceituais que guiaram as pesquisas de desenvolvimento de novos produtos (NSD) por longos anos pudessem não ser mais válidas. Segundo Drejer (2004) as atividades envolvidas na área de serviços e manufatura estão cada vez mais

interligadas criando a necessidade de uma estrutura comum nos estudos referentes a atividades de inovação ao invés de tratar estas duas áreas separadamente.

Uma pesquisa de Nijssen *et al.* (2006), realizada em diversas empresas da indústria de manufatura e de serviços na Holanda, teve como objetivo entender as semelhanças e as diferenças no processo de inovação no produto e no contexto do serviço e concluiu-se que há espaço para uma integração entre estes dois campos. Pesquisas que sintetizam a literatura de desenvolvimento de produtos e de serviços dentro de um modelo de inovação integrativa representam um campo importante e crescente no desenvolvimento de novos serviços (PAPASTATHOPOULOU; HULTINK, 2012).

A etapa inicial do processo de inovação é denominada pelo termo '*front end*' ou planejamento da inovação. É nesta etapa que as ideias são geradas e evoluídas, conceitos são formulados e projetos de desenvolvimento são planejados (KOCK; HEISING; GEMÜNDEN, 2015). As atividades do planejamento da inovação, que compõe a 1ª fase da inovação, começam quando uma oportunidade é considerada para ideação e segue para exploração e avaliação. Estas atividades finalizam quando a empresa decide investir na ideia, libera recursos para desenvolvimento e lança o projeto. Segundo Kim e Wilemon (2002a), são consideradas atividades do '*front end*' da inovação aquelas que ocorrem antes de um processo formal de desenvolvimento de produtos ou serviços.

A etapa do planejamento da inovação é reconhecida como um importante fator para o sucesso de novos produtos e negócios. Mas embora esteja aumentando o interesse na etapa do planejamento da inovação, há pouca literatura de ideação relacionada ao desenvolvimento de produtos e serviços (KOCK; HEISING; GEMÜNDEN, 2015).

Segundo Page e Schirr (2008) em uma pesquisa focada em desenvolvimento de produtos de artigos publicados de 1989 a 2004, há um estudo insuficiente de inovação de serviços e um foco contínuo das pesquisas em características do processo, em vez de explorar os antecedentes do desenvolvimento de novos produtos. A exploração sobre o setor de serviços é muito escassa se considerada a sua importância na economia.

O estudo insuficiente sobre planejamento da inovação no que se refere à ideação de serviços foi comprovado através de um levantamento da quantidade de artigos publicados nesta área de conhecimento em periódicos relacionados à

serviços ao longo de 2010 a 2014. Periódicos envolvidos no levantamento: *Journal of Service Management* (JOSM), *Journal of Services Marketing* (JSM), *Journal of Service Research* (JSR), *Managing Service Quality* (MSQ) e *Service Industries Journal* (SIJ) e periódicos relacionados à inovação como: *Journal of Product Innovation Management* (JPIM), *R&D Management* (RDM), *Research Police* (RP), *TechInnovation* (T) e *Creativity and Innovation Management* (CIM). Na Tabela 1 segue a quantidade de artigos publicados sobre geração e seleção de ideias aplicáveis à área serviços de 2010 a 2014.

**Tabela 1 – Quantidade de publicações sobre geração e seleção de ideias em serviços em periódicos entre 2010 e 2014**

Nome do Periódico	Ano de Publicação				
	2010	2011	2012	2013	2014
JOSM	0	1	0	0	0
JSM	0	0	0	0	0
JSR	0	0	1	0	0
MSQ	0	0	0	0	1
SIJ	0	0	1	0	0
RP	0	0	0	0	0
JPIM	0	1	1	0	0
T	1	0	0	0	1
RDM	0	1	0	0	0
CIM	2	1	2	1	0
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

**Fonte: autoria própria.**

Durante o levantamento dos estudos realizados pelos artigos da Tabela 1 foram encontradas pesquisas sobre:

- a) fontes para geração de ideias como *user-centric map* (o qual mapeia as necessidades potenciais dos clientes para então identificar novas oportunidades de serviços);
- b) uso das comunidades virtuais como fonte de inspiração explorando a interação com os clientes;
- c) processos como práticas para gerenciamento das ideias geradas e práticas para criar programas de incentivo para geração de ideias;

- d) técnicas de pesquisa de mercado incluindo cocriação;
- e) influência do conhecimento tecnológico na geração de ideias radicais e incrementais e a influência das características de um indivíduo para geração de ideias de melhor qualidade.

Para Schumacher e Kuester (2012) e Lages e Piercy (2012) a geração de ideias de qualidade são relacionadas unicamente às características dos indivíduos, não explorando o uso de métodos de ideação.

Porém, métodos de ideação fornecem instrumentos eficazes para a identificação de problemas, sua resolução e para a geração de ideias criativas (LEE; WANG; TRAPPEY, 2015).

Métodos de ideação de serviços com o uso da TRIZ foram encontrados em periódicos distintos aos relacionados na Tabela 1. A TRIZ é uma metodologia científica para resolução de problemas que visa eliminar problemas a partir da resolução de contradições (CHOU, 2014).

No periódico *Advances in Information Sciences and Service Sciences* (AISS), os autores Gazem e Rahman (2013) abordaram o redesenho de serviços através dos princípios da TRIZ e no periódico *World Academy of Science, Engineering and Technology* (WASET), os autores Kim e Park (2012) propuseram um método para geração de serviços a fim de suportar a concepção de produtos.

Um processo típico de solução de problemas baseado na TRIZ é compreendido por 3 estágios: definição de problema, resolução do problema e avaliação da solução (CHAI; ZHANG; TAN, 2005), os quais foram utilizados pela autora para realizar um comparativo dos métodos de Gazem e Rahman (2013) e Kim e Park (2012).

Os pesquisadores Kim e Park (2012) e Gazem e Rahman (2013) propõem métodos específicos para serviços explorando os 40 princípios inventivos da TRIZ, ferramenta mais popular do Altschuller. Porém, pelo comparativo dos métodos em relação aos estágios típicos de solução de problemas pelo uso da TRIZ, ambos os métodos apresentam limitações quanto à exploração ao uso de ferramentas da TRIZ. No estágio de definição de problema, o método de Kim e Park (2012) utiliza o ISQ (Questionário de Situação de Inovação), porém o método de Gazem e Rahman (2013) não explora este estágio, que poderia utilizar ferramentas como ISQ, Resultado Final Ideal e Análise de Função. Já no estágio de resolução de problemas ambos os métodos apresentam abordagens que facilitam a compreensão

do uso da TRIZ, relacionando os princípios inventivos a fatores importantes de decisão para aquisição de serviços e soluções típicas de problemas geralmente encontrados em serviços. O método de Kim e Park (2012) explora de maneira mais elaborada as ferramentas da TRIZ e a avaliação de contradições, um dos pilares base da TRIZ. A vantagem do método de Kim e Park (2012) é possibilitar sua aplicação para sistemas integrados produto-serviço permitindo maior abrangência para uso do método. O método de Gazem e Rahman (2013) é indicado para soluções de serviços que envolvam operações típicas trazendo um passo a passo para orientar a criação de soluções para um serviço, sua vantagem é que predefine soluções que poderiam ser melhor exploradas para compor os estágios típicos de solução de problemas da TRIZ. Outra limitação de ambos os métodos está no desenvolvimento do estágio da Avaliação da Solução, pois não são sugeridas ferramentas importantes da TRIZ como Resultado Final Ideal, Princípios de Evolução ou Heurísticas, esta última considerada como evolução dos Princípios Inventivos.

Supõe-se que uma metodologia criada por De Carvalho (2011) criada para a ideação de produtos, chamada de IDEATRIZ, pode ser utilizada para a ideação de serviços. Supõe-se também que a IDEATRIZ se diretamente aplicada gerará ideias de menor qualidade se comparada à esta metodologia, porém adaptada para serviços.

## 1.2 OBJETIVOS

A pesquisa se propõe a testar a hipótese que é possível aplicar a metodologia IDEATRIZ (DE CARVALHO, 2011) para gerar ideias de serviços e que esta metodologia se adaptada para serviços resultará na geração de ideias de serviços de melhor qualidade do que àquelas geradas pela aplicação direta da metodologia IDEATRIZ (DE CARVALHO, 2011). Com este estudo será proposta a metodologia IDEATRIZ adaptada para serviços em uma visão de inovação integrada com fundamentos de desenvolvimento de produtos e serviços.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Competir através de serviços é mais que uma tendência, se tornou um meio de vida (JOHNSON; GUSTAFSSON, 2003). As empresas precisam se diferenciar no atual mercado competitivo como uma questão de sobrevivência. No mundo mais globalizado, onde a comoditização dos produtos se tornou mais rápida, organizações estão recorrendo ao desenvolvimento de novos serviços e à inovação como meio essencial para enfrentar a concorrência e se diferenciar no mercado.

Para Chae (2012), Gallouj e Djellal (2010), o crescimento de soluções integradas e outros pacotes produto-serviço exigem mais pesquisas sobre as possibilidades de combinar e integrar estruturas de desenvolvimento de novos serviços (NSD) e desenvolvimento de novos produtos (NPD) na prática.

Na área de desenvolvimento de novos serviços (NSD), metodologias como a TRIZ podem ser utilizadas na concepção de novos conceitos de serviços (ZHANG; CHAI; TAN, 2005). A metodologia TRIZ fornece métodos sistemáticos de pensamento para identificação de problemas, ferramentas analíticas para modelamento de problemas, análise e transformação, ferramentas baseadas em conhecimento para mudanças em sistemas e soluções de desenvolvimento de novos produtos (CHOU, 2014). A TRIZ foi desenvolvida originalmente para resolução de problemas técnicos, no entanto tem sido utilizada em várias outras áreas de aplicação (ILEVBARE; PROVERT; PHAAL, 2013). A TRIZ é baseada em padrões inovadores que oferece orientações para apoio e reflexão para soluções criativas de problemas e geração de ideias inovadoras (CHOU, 2014).

Ao longo das últimas décadas, a TRIZ ganhou aceitação comercial, e provou ser útil e poderosa no desenvolvimento de produtos inovadores (CHOU, 2014). Seu uso se estendeu para aplicação em áreas de qualidade (LARISEMNANI *et al.*, 2015; ALTUNTAŞ; YENER, 2012), energia (ALBERS *et al.*, 2014), operações de serviços (ZHANG; CHAI; TAN, 2003), desenho de serviços (ZHANG; TAN; CHAI, 2003; ZHANG; CHAI; TAN, 2005; GAZEM; RAHMAN, 2013; KIM; PARK, 2012; LEE; WANG; TRAPPEY, 2015) dentre outras.

A IDEATRIZ, metodologia criada para ideação de produtos voltados à manufatura por De Carvalho (2011), engloba métodos sistemáticos e heurísticos oriundos da TRIZ, a qual possui alto valor criativo na solução de problemas

inventivos e baseia-se em heurísticas e análise de valor. Devido à universalidade e capacidade de técnicas TRIZ, pesquisadores TRIZ já perceberam o potencial de estender suas aplicações para problemas não técnicos (ZHANG; TAN; CHAI, 2003).

O crescimento do mercado de serviços e a busca das empresas para se diferenciar da concorrência através da inovação traz uma oportunidade de explorar e estender o uso da metodologia IDEATRIZ no domínio da área de serviços. Comprovar sua aplicação vem também a contribuir em pesquisas sobre geração e seleção de ideias aplicáveis à área serviços dada a importância deste setor à economia e a escassez de estudos na área de desenvolvimento produto-serviço de uma forma integrada (CHAE, 2012; GALLOUJ e DJELLAL, 2010).

#### 1.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

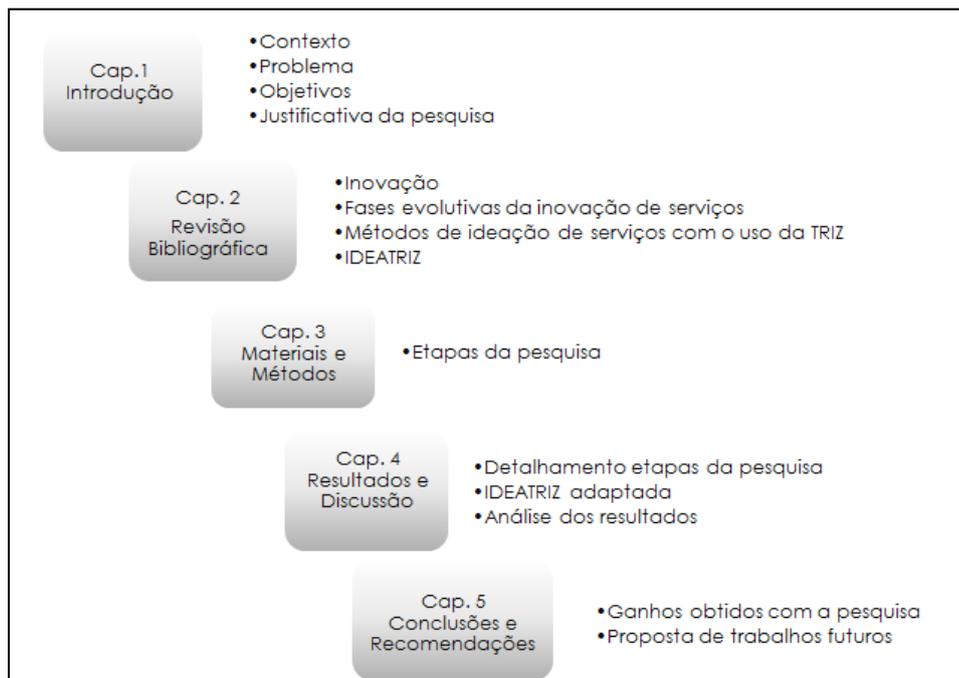
A pesquisa está centrada na aplicação e na avaliação da metodologia IDEATRIZ original e adaptada para serviços e na análise da qualidade das ideias. No entanto no escopo desta pesquisa não está incluída a validação estatística dos dados.

A análise e o comparativo dos resultados levantados com esta pesquisa limita-se a um cenário específico, restrito ao perfil dos participantes nos quais a metodologia IDEATRIZ original e adaptada para serviços foi aplicada.

Apesar de pesquisadores como Schumacher e Kuester (2012) e Lages e Piercy (2012) considerarem que a qualidade das ideias geradas estão relacionadas unicamente às características dos indivíduos, não é contemplada nesta pesquisa a avaliação do perfil criativo dos participantes. A pesquisa se restringe ao instrumental para geração de ideias, considerando-se que, de acordo com os pesquisadores Lee, Wang e Trappey (2015), métodos de ideação são eficazes para geração de ideias criativas.

## 1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O trabalho foi estruturado em 5 partes conforme apresentado na Figura 2.



**Figura 2 – Estrutura da Dissertação**  
**Fonte: Autoria própria.**

O Capítulo 1 traz uma introdução referente ao contexto da pesquisa, aborda as lacunas encontradas na fase do planejamento da inovação, apresenta a hipótese levantada, os objetivos ao qual a pesquisa busca atingir e sua justificativa.

O Capítulo 2 traz a revisão bibliográfica sobre inovação, suas fases e atividades realizadas no planejamento (*front end*) da inovação. No decorrer do capítulo são apresentadas as fases evolutivas nas pesquisas sobre inovação de serviços, métodos de ideação de serviços e o uso da TRIZ para inovação de serviços, abordando metodologias que utilizam ferramentas da TRIZ para geração de ideias de serviços com destaque à metodologia IDEATRIZ criada por De Carvalho (2011).

O Capítulo 3 se refere aos materiais e métodos utilizados no desenvolvimento da dissertação para testar a hipótese e atingir o objetivo da pesquisa, citando as etapas aos quais a pesquisa é realizada.

O Capítulo 4 traz os resultados obtidos através da pesquisa, a abertura do detalhamento de cada etapa, descreve as adaptações realizadas na metodologia IDEATRIZ e traz discussões e o comparativo da qualidade das ideias geradas pela IDEATRIZ original e adaptada.

No Capítulo 5 estão descritas as conclusões, os objetivos atingidos e apresentadas as propostas para estudos futuros.

Para finalização são listadas as referências bibliográficas utilizadas na pesquisa e os apêndices com os materiais desenvolvidos para realizar a pesquisa ação e a lista das ideias geradas pela aplicação da metodologia IDEATRIZ original e adaptada.

No decorrer do próximo capítulo é iniciada a apresentação da revisão bibliográfica com conceitos de inovação, traz referência a autores que iniciaram as pesquisas sobre inovação de serviços e descreve alguns métodos de ideação com o uso da TRIZ destacando a metodologia IDEATRIZ, ao qual será o foco de desenvolvimento desta dissertação.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A fundamentação para realização da dissertação se iniciou com uma revisão bibliográfica sobre conceitos de inovação em um âmbito genérico e seguiu para o fechamento do escopo dentro do campo da inovação de serviços relacionando com as suas fases evolutivas.

Esta abordagem histórica foi trazida para o entendimento de como a inovação na área de serviços ganhou importância dentro de uma área primariamente dominada pela inovação tecnológica através de desenvolvimento de produtos pela manufatura. A mudança do consumidor pela busca de serviços, evoluindo para a aquisição de soluções e experiências, trouxe a importância de desenvolvimento de serviços dentro de uma cadeia produto-serviço, onde a necessidade de um serviço e/ou de uma solução pode vir a trazer a demanda pelo desenvolvimento de um artefato.

No início das pesquisas havia uma diferenciação entre desenvolvimento de produtos e serviços, porém, a partir de 2004 esta separação começa a ser discutida.

Surge novamente o envolvimento do cliente e a abordagem com o mercado definindo a necessidade pela solução, e não, o produto moldando o que o mercado irá consumir.

A revisão é finalizada com apresentação de métodos de ideação de serviços, com uma breve descrição sobre design de serviços (MORITZ, 2005) e detalhamento de métodos de ideação de serviços com o uso da TRIZ de Kim e Park (2012) e Gazem e Rahman (2013). É dado destaque à metodologia IDEATRIZ (DE CARVALHO, 2011), objeto de estudo desta dissertação, que será testada para ideação de serviços.

Autores como Drejeris e Tuncikiene (2010) não indicam métodos especialmente direcionados para ideação de serviços. Porém, busca-se nesta revisão trazer como é realizada a geração de ideias abordando características intrínsecas de serviços e como, nestes métodos especializados, é realizado o tratamento das necessidades dos clientes e como as ferramentas da TRIZ contribuem neste contexto.

## 2.1 INOVAÇÃO

O manual de OSLO conceitua inovação como “a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de *marketing*, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas”. O mesmo manual define a inovação em quatro tipos: de produto, de processo, de *marketing* e organizacional. O tipo de “inovação de produto” aborda tanto inovação de artefatos como inovação de serviços (OECD, 2005, p.46-47).

Uma invenção em si não é considerada inovação. Inovação é uma ou mais ideias que quando somadas a ações levam a resultados. Invenção se refere à livre geração de ideias que podem ser ou não serem implementadas conforme o interesse, viabilidade e capacidade do inventor, diferente da inovação que deve levar a resultados de valor.

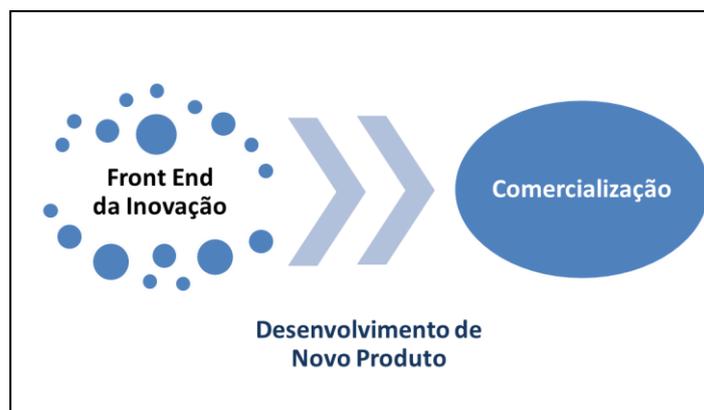
As inovações podem ser “radicais ou disruptivas” as quais provocam grandes mudanças no mundo, ou “incrementais” que preenchem continuamente o processo de mudança. Sob a perspectiva de Schumpeter, as empresas buscam inovar para obter lucros seja através de um novo processo que o permita ter maior produtividade e melhor margem, seja uma patente que o diferencie no mercado e lhe permita cobrar mais pelo produto ou serviço para melhorar seu lucro (FINEP, 2006, p.32-33).

Quanto às formas de inovar, Schumpeter (1934, p.48) considera:

- a) introdução de um novo bem, produto ou mudança qualitativa em produto existente;
- b) inovação de processo que seja novidade para uma indústria;
- c) abertura de um novo mercado;
- d) desenvolvimento de novas fontes de suprimento de matéria-prima ou outros insumos;
- e) mudanças no estabelecimento da organização da indústria.

### 2.1.1 Fases da Inovação

Para Koen *et al.* (BELLIVEAU; GRIFFIN; SOMERMEYER, 2002, p. 6) o processo de inovação é dividido em 3 fases: planejamento da inovação identificado na Figura 3 como *front end* da Inovação (FEI), desenvolvimento de novo produto e comercialização.



**Figura 3 - Fases da Inovação**  
 Fonte: adaptado de Koen (BELLIVEAU; GRIFFIN; SOMERMEYER, 2002).

Diferentes sinônimos para a primeira fase do processo de inovação são utilizados na literatura. Cooper em 1988 definiu como pré-desenvolvimento, Smith e Reinertsen popularizaram o termo *'Fuzzy Front End'* (FFE) em 1991, Verganti em 1997 definiu como fase zero ou stage zero, mas foi em 2002 que o termo *'Front End da Inovação'* (FEI) foi primeiramente utilizado por Koen com o propósito de substituir o termo *"Fuzzy Front End"* popularizado em 1991 (DEWULF, 2010).

Koen *et al.* (BELLIVEAU; GRIFFIN; SOMERMEYER, 2002, p. 6) define planejamento da inovação ou *Front End* (FE) como atividades que vêm antes das atividades formais e estruturadas do desenvolvimento de um novo produto, sendo menos estruturadas e previsíveis do que em um modelo *stage-gate* utilizado no desenvolvimento de novos produtos de Cooper. Para Kim e Wilemon (2002b), FE é o período entre a consideração de uma oportunidade até que a ideia seja julgada pronta para desenvolvimento. O FE se inicia quando uma oportunidade é considerada merecida para ideação, exploração e avaliação e finaliza quando a

empresa decide investir na ideia reservando recursos para seu desenvolvimento e faz o lançamento do projeto (KIM e WILEMON, 2002b). Para Crawford e Di Benedetto (2005, p.23) é no processo de *Front End* da Inovação que são respondidas questões: O que, Porque, Quem, Quando e Como, para que a decisão seja tomada se o projeto de inovação do produto passa para o desenvolvimento real. Seguem abaixo a descrição das questões:

- a) o quê? A descrição do projeto a ser desenvolvido;
- b) por quê? Qual a estratégia atrás do desenvolvimento do novo produto;
- c) quem? Quais são os recursos necessários para realizar ou iniciar o novo desenvolvimento;
- d) quando? Descreve o tempo do projeto;
- e) como? Descreve todos os requisitos do produto em relação ao novo desenvolvimento.

No Quadro 1 está disponibilizado um levantamento realizado por Jacoby (2012) sobre quais são as atividades executadas no planejamento da inovação mencionadas por diferentes autores.

Atividade no Planejamento da Inovação	Autor
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geração de Ideias</li> <li>- Conceito de Produto</li> <li>- Desenho da Ideia</li> <li>- Ideias de negócios</li> <li>- Desenvolvimento de conceito</li> </ul>	Cooper (1994), Murphy & Kumar (1997), Khurana & Rosenthal (1998); Montoya-Weiss & O'Driscoll (2000); Koen <i>et al.</i> (2001); Krishnan & Ulrich (2001); Nobelius & Trygg (2002); Langerak <i>et al.</i> (2004); Sandmeier <i>et al.</i> (2004), Buijs & Valkenburg (2005); Braet & Verhaert (2007).
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualificação da ideia</li> <li>- Triagem de ideias</li> <li>- Seleção de ideias</li> <li>- Triagem de conceitos</li> </ul>	Montoya-Weiss & O'Driscoll (2000), Koen <i>et al.</i> (2001); Nobelius & Trygg (2002); Langerak <i>et al.</i> (2004); Sandmeier <i>et al.</i> (2004); Cooper (2008), Braet & Verhaert (2007).
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise e Identificação de oportunidades</li> <li>- Revelação de Oportunidades</li> </ul>	Koen <i>et al.</i> (2001); Cooper (2008).
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas de Pesquisa</li> <li>- Escopo</li> </ul>	Buijs & Valkenburg (2005); Cooper (2008).

**Quadro 1 - Atividades no FEI consideradas por diversos autores**  
**Fonte: Jacoby (2012).**

(continua)

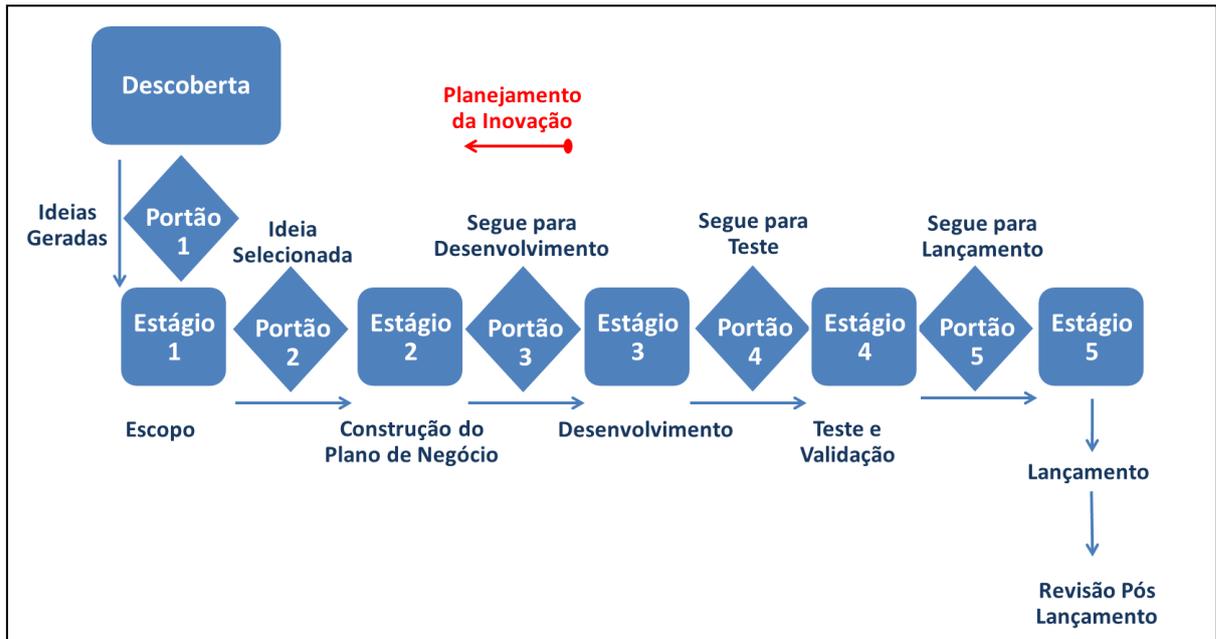
<b>Atividade no Planejamento da Inovação</b>	<b>Autor</b>
- Definição de Produto - Design <i>Briefing</i> - Definição de Conceito	Cooper (1988), Murphy & Kumar, (1997); Khurana & Rosenthal (1998); Nobelius & Trygg (2002); Buijs & Valkenburg (2005); Braet & Verhaert (2007).
- Avaliação do Projeto	Cooper (1988), Murphy & Kumar (1997)
- Planejamento estratégico e de produto - Estratégia do Produto e Portfólio	Verganti (1997); Khurana & Rosenthal (1998); Langerak <i>et al.</i> (2004); Crawford (2006).
- Geração de conceito	Verganti (1997); Koen <i>et al.</i> (2001); Crawford (2006).
- Avaliação Pré – Técnica	Cooper (1994).
- Investigação Preliminar	Cooper, (1994); Verganti (1997)
- Construção do modelo de negócio - Conceito do plano de Negócio	Cooper (1994); Hughes & Chaffin (1996); Sandmeier <i>et al.</i> (2004); Cooper (2008).
- Análise do Negócio	Nobelius & Trygg (2002); Langerak <i>et al.</i> (2004).
- Capturar valor de mercado - Análise de <i>Marketing</i> - Oportunidades de Marketing	Hughes & Chaffin (1996); Khurana & Rosenthal (1998); Sandmeier <i>et al.</i> (2004).
- Análise Tecnológica - Oportunidades Tecnológicas	Khurana & Rosenthal (1998); Sandmeier <i>et al.</i> (2004).
- Entregar solução vencedora	Hughes & Chaffin (1996).
- Planejamento do projeto e processos	Hughes & Chaffin (1996); Khurana & Rosenthal (1998); Nobelius & Trygg (2002).
- Viabilidade	Khurana & Rosenthal (1998).

**Quadro 1 - Atividades no FEI consideradas por diversos autores**

Fonte: Jacoby (2012).

(conclusão)

Na Figura 4 estão marcadas as fases do modelo *stage-gate* de Cooper relacionadas ao *front end* da Inovação segundo Dewulf (2010) a partir do levantamento de Jacoby (2012).



**Figura 4 - Planejamento da Inovação no Modelo *Stage-Gate* de Cooper**  
 Fonte: adaptado de Cooper (2009).

As fases (*stage*) e portões (*gate*) do Planejamento da Inovação no modelo *stage-gate* de Cooper são descritas a seguir:

Estágio 0 – Descoberta: Atividades destinadas a descobrir oportunidades e gerar ideias para novos produtos.

O resultado do Portão 1 é a lista preliminar de ideias geradas.

Estágio 1 - Escopo/ Avaliação Preliminar: Rápida avaliação dos aspectos técnicos e de mercado, para que o projeto possa ser avaliado mais profundamente para passar no Portão 2. As ideias que passam pelo Portão 2 irão evoluir dentro de um plano de negócio.

O resultado do Portão 2 é a lista das ideias selecionadas para construção do plano de negócio.

Estágio 2 - Construção do Plano de Negócio: O Plano de Negócio abre as portas para o desenvolvimento do produto (COOPER, 1999). Esta é a última etapa antes do investimento de recursos para desenvolvimento do produto.

Nesta fase deve-se verificar a atratividade do projeto antes da realização dos investimentos. O projeto e o produto devem ser claramente definidos, é nesta fase que são realizadas pesquisas de mercado e avaliações técnicas e financeiras detalhadas.

O resultado obtido no Portão 3 é a decisão sobre a aprovação do Plano de Negócio para seguir com o desenvolvimento do produto.

Cooper (2009) aponta critérios de decisão para o projeto e produto passarem pelo Portão 3 e seguirem para o desenvolvimento. Tais critérios como, alinhamento estratégico, vantagem competitiva do produto, atratividade do mercado, influência das competências chave, viabilidade técnica e recompensa financeira x risco estão descritas no Quadro 2.

<b>Critério</b>	<b>Descrição</b>
1 - Importância e Alinhamento Estratégico	Alinhamento do Projeto com o planejamento estratégico da empresa
	Importância do Projeto para a Estratégia da Empresa
	Impacto no Negócio
2 - Vantagem Competitiva do Produto	Produto oferece benefícios exclusivos ao cliente ou usuário
	Produto oferece ao cliente ou usuário uma proposta de valor atrativa com excelente custo-benefício
	Produto diferenciado sob o ponto de vista do cliente ou usuário
	O conceito do produto teve resultado positivo do cliente ou usuário
3 - Atratividade de Mercado	Tamanho do Mercado
	Crescimento do Mercado e potencial futuro
	As margens obtidas pelos competidores neste mercado.
	Competitividade - quanto a concorrência acirrada é intensa e negativa
4- Influência das Competências Chave	Influência e alavacagem do produto dadas as principais competências e pontos fortes da empresa em: tecnologia, produção e operações, marketing, distribuição e força de vendas.
5- Viabilidade Técnica	Esforço para obter capacidade técnica
	Complexidade Técnica incluindo barreiras
	Familiaridade da Tecnologia para o negócio da empresa
	Resultados Técnicos de Provas de Conceitos realizadas
6- Recompensa Financeira x Risco	Tamanho da Oportunidade Financeira
	Retorno Financeiro
	Índice de Produtividade
	Segurança nas estimativas contábeis.
	Nível de risco e capacidade de lidar com os riscos.

**Quadro 2 - Critérios de passagem pelo portão 3 no modelo *stage-gate* de Cooper**  
**Fonte: Cooper (2009).**

### 2.1.2 Inovação em Serviços

Segundo Sundbo e Gallouj (1998), a inovação em serviços pode ser a criação de um novo serviço de conhecimento ou informação, ou novas formas de lidar com artefatos ou pessoas, que são apenas novas formas de prestação de serviços que geralmente são pequenos ajustes em processos, de forma incremental e raramente radical. A inovação de serviços é a mudança de um negócio pela adição de um novo elemento ou de uma nova combinação de elementos antigos.

Apesar da importância do crescimento do setor de serviços na economia, o maior foco das pesquisas em inovação ainda está na inovação tecnológica de manufatura, as quais abordam seus estudos em produtos (artefatos) e processos que envolvem esta produção ignorando o potencial da inovação em serviços (CARLBORG; KINDSTRÖM; KOWALKOWSKI, 2014).

Carlborg, Kindström, e Kowalkowski (2014) realizaram uma pesquisa sobre inovação de serviços a qual identificou características semelhantes que segmentaram sua evolução em 3 grandes fases através do levantamento de artigos publicados de 1986 a 2010. A primeira fase – 1986 a 2000, definida como fase de formação, continha poucos artigos publicados e a maioria dos artigos se referiam no desenvolvimento da oferta do serviço, a qual abriu espaço para o marketing de serviços. Este foi um período de descoberta onde a atividade tradicional era focada em produtos e não em serviços. Nesta fase que ocorreram as primeiras pesquisas sobre inovação de serviços desafiando a visão da inovação centrada no produto, inovação tecnológica, pesquisa e desenvolvimento de novos produtos (NPD). No entanto, a tecnologia, considerada como fator imprescindível para inovação, refletiu na origem da teoria da inovação posicionando a manufatura como fator primário para o crescimento da economia.

Os pesquisadores desta fase além de focar no desenvolvimento da oferta do serviço, também se preocupavam em fatores responsáveis pelo sucesso dos serviços. Com pesquisas direcionadas exclusivamente para serviços foi possível reconhecer características específicas que os distinguiam do desenvolvimento produtos, como a intangibilidade, inseparabilidade, baixa negociabilidade e heterogeneidade.

Edvardsson e Olsson (1997) e Sundbo (1997) foram pioneiros em estabelecer a inovação de serviços como uma área específica separando-a da inovação de produtos. Gallouj e Weinstein (1997) ajudaram a estabelecer este caminho publicando de forma pioneira um artigo específico sobre inovação de processos no setor de serviços englobando ambas formas de inovação, a tecnológica e a não tecnológica.

Sundbo e Gallouj (1998) dividiram as inovações em serviços em cinco categorias:

- 1) Produto: quando um novo produto é oferecido sua venda implicará na prestação de serviços em relação ao atual oferecido ou a um completamente novo;
- 2) Processo: alteração em um ou mais procedimentos para produzir ou prestar aquele serviço;
- 3) Organizacional: uma nova forma de gerenciamento e organização para prestação de um determinado serviço;
- 4) Mercado: alterações no mercado fazem com que um novo serviço seja criado para atender um segmento antes inexistente;
- 5) *Ad hoc*: buscar uma nova solução específica a um problema particular apresentado por um cliente de forma sendo coproduzida pelo cliente e prestador de serviços.

Inovação *Ad hoc* é definida como uma construção interativa de uma solução para um problema específico colocado por um cliente. Não é reproduzível, como tal, mas indiretamente, através da codificação, a formalização da parte da experiência e da competência (SUNDBO; GALLOUJ, 1998). A inovação em serviços é considerada do tipo *Ad Hoc* quando o consumidor passa a ser parte do produto entregue.

A segunda fase – 2001 a 2005, definida como fase da maturidade, se inicia com a publicação do primeiro artigo sobre envolvimento do cliente na inovação de serviços, seja com papel intencional ou não intencional que até então não havia sido realmente explorado (CARLBORG; KINDSTRÖM; KOWALKOWSKI, 2014).

Nesta fase cresceu o número de publicações nas áreas de gerenciamento e marketing onde os clientes foram vistos como participantes ativos do processo de serviços e cocriadores de valor. O envolvimento do cliente também começou a receber maior importância como um tópico de inovação de serviços. Os estudos

focaram em como aprender com o cliente e como envolvê-los de uma forma mais sistemática no processo de inovação. No entanto, o envolvimento do cliente no processo de inovação estava ainda subdesenvolvido com conflitos de pontos de vista entre pesquisadores. Por outro lado, as pesquisas em inovação começaram a amadurecer e mais atenção foi dada ao fato que a inovação não é obtida somente através do cunho tecnológico, inovações em serviços tendem a ser representadas por inovações não tecnológicas. Inovações através da organização e outras inovações não tecnológicas começam a serem consideradas partes integrantes da inovação de serviços dado, por exemplo, o crescimento de serviços baseados na internet e nas telecomunicações. Os tópicos de pesquisa sobre inovação de serviços tiveram sua abordagem expandida incluindo liderança, estratégia e gerenciamento da inovação de serviços.

No final desta fase, entre 2004 e 2005, os pesquisadores Drejer, Hipp e Grupp derrubam o debate sobre características únicas de serviços em favor de uma perspectiva integrada de produtos e serviços, baseados que, pela perspectiva do cliente, não interessa se a inovação ou a criação de valor deriva de serviços ou produtos, de inovação tecnológica ou não tecnológica ou de qualquer outra combinação (CARLBORG; KINDSTRÖM; KOWALKOWSKI, 2014).

O início da terceira fase – 2006 a 2010, definida como fase multidimensional, teve como marco de início a publicação em 2006 de um artigo de Karniouchina, Victorino e Verma (2006) sobre inovação de produtos e serviços. O artigo, baseado na pesquisa onde diversas academias e líderes de gerenciamento de operações e marketing, discute tendências de integração e multidisciplinaridade da inovação de serviços. Ainda em 2006, Barlow, Bayer e Curry (2006) publicam um artigo com esta nova visão de desenvolvimento de novos serviços através da experiência de uma operadora de telecom no desenvolvimento e implantação de um serviço de *e-health*, atendimento de saúde remoto (*telecare*) incluindo a multidisciplinaridade. Nesta fase há um alto crescimento na publicação de artigos sobre inovação de serviços comparados a fases anteriores.

A inovação que se mostrava primariamente tecnológica tornou-se claramente inadequada para abordagem de inovação de serviços. Uma visão estreita sobre inovação de serviços se transformou em um obstáculo para empresa em termos de atender e servir seus clientes. Novas formas de pensar e novas definições sobre inovação de serviços surgem onde a inovação tecnológica e não

tecnológica se complementam e não são tratadas de forma independente. Questões sobre estratégia e inovação de serviços, políticas e sistemas de inovação, bem como conceitos de modelos de negócio de inovação entram em pauta nas pesquisas e nos recursos empregados pelas empresas, trazendo relevância ao assunto e se tornando significativas para alcançar vantagens competitivas. Artigos sobre métodos para medição de lucros em serviços e o impacto de serviços no desempenho da empresa se tornam populares e surgem pesquisas sobre desenvolvimento de processos de inovação incluindo serviços relacionados à logística e vendas. Voltam tópicos sobre a perspectiva de inovação com a visão e envolvimento do cliente. A dominância de serviços sobre a perspectiva de *marketing* impulsionou a revisão da inovação sobre a entrega de serviços que engloba competências sobre produtos (artefatos em si) e serviços envolvendo toda a forma de organização da empresa. Diferenças e semelhanças entre produtos e serviços se tornam menos importantes seguindo para uma perspectiva da aceitação geral que serviços são fator imprescindível para vantagem competitiva e crescimento econômico (CARLBORG; KINDSTRÖM; KOWALKOWSKI, 2014).

Artefatos e serviços estão sendo vendidos e consumidos mas estão sendo oferecidos como soluções, sistemas ou funções. Mais genericamente, o serviço em si ou a informação provida é principal componente de diversos artefatos. Assim as fronteiras entre os setores estão se tornando indefinidas e está aumentando a incerteza da natureza precisa do “produto”. A inovação de serviços pode ocorrer em diversos setores tanto na manufatura quanto na agricultura (GALLOUJ; DJELLAL, 2010, p.19-20).

## 2.2 IDEIAÇÃO DE SERVIÇOS

Métodos de ideação se categorizam em dois grandes grupos: intuitivos (brainstorming, *roleplaying*, metáforas e *synectics*) e lógicos como a TRIZ (GONÇALVES, 2014). Métodos intuitivos utilizam mecanismos para quebrar o que se caracteriza como ‘bloqueios mentais’ e os métodos lógicos envolvem decomposição sistemática e análise do problema, dependendo de bases de dados técnicos e uso de catálogos ou princípios de soluções e procedimentos. O critério de

uso de um determinado método por uma empresa geralmente é a efetividade (DREJERIS; TUNCIKIENE, 2010). De acordo com o estudo de De Carvalho (2011), métodos heurísticos tendem a ser mais efetivos em processos de ideação de produtos.

Shah, Vargas-Hernandez (2003) concordam que um método de ideação é considerado efetivo quando produz boas ideias. Para medir um determinado método os pesquisadores identificaram e consideraram 2 critérios: 1º, quão bem o método pode se expandir, e 2º, quão bem o método pode explorar o desenho do espaço. Baseado nestes 2 critérios foram propostos 4 medidores de efetividade dos métodos de ideação: comparação de ideias geradas no que se refere a novidade, variedade, qualidade e quantidade.

Iványi e Hoffer (1999) descreveram alguns métodos de ideação como Método de Grupo Nominal (NGM), Philips 66, análise morfológica, Delphi, método *Synetics*, árvore de decisão, metaplan, métodos heurísticos, *roleplaying* dentre outros. Mas dentro da proposta de Drejeris e Tuncikiene (2010) a empresa deve escolher o melhor método e não indica especialmente um método direcionado a ideação de serviços.

Uso de métodos de ideação para serviços são explorados em linhas de pesquisa de Design de Serviços. O *Design* de Serviços busca entender a experiência do usuário para então desenhar novos serviços ou melhorar os existentes sob o ponto de vista centrado no usuário.

Design de Serviços é um novo campo holístico, multidisciplinar e integrativo que auxilia na inovação através da criação de novos serviços ou melhoria de serviços existentes a fim de torná-los mais úteis, fáceis de utilizar, desejados e eficientes aos clientes, assim como efetivos para as organizações (MORITZ, 2005).

Moritz (2005) descreve 5 fases para desenhar um serviço: Entender, Pensar, Gerar, Filtrar e Realizar. No *Design* de Serviços durante a fase inicial, chamada de Entender, é pesquisado o contexto ao qual o serviço está inserido utilizando técnicas e ferramentas de etnografia, segmentação de clientes, análise histórica, 5W, pesquisas em campo, observação, entrevistas. Nesta fase “Entender” são utilizadas

ferramentas como *Storyboarding*, Protótipos, Personas. Na fase “Pensar” são utilizadas ferramentas como *Brutethink*, *Lateral Thinking*, Diagrama Espinha de Peixe, Mapa Mental e *Touchpoint*. A fase “Gerar” é a fase de ideação propriamente dita, realizada após o uso de diversas ferramentas para “entender” e “pensar” sobre o contexto do serviço a ser idealizado ou melhorado. Nesta fase são utilizadas ferramentas de ideação como *BrainWriting*, *BrainStorming*, Árvore de funcionalidades, *ThinkTank*. Na fase “Filtrar” são utilizadas ferramentas como evolução de diagnóstico, viabilidade, análise de *swot*, personas, *walkthrough*. E para finalizar, na fase “Realizar” são utilizadas técnicas como *BluePrinting*, Mapa Mental, *Service Prototype*, *Wizard of Oz*.

### 2.2.1 Uso da TRIZ para Inovação de Serviços

A TRIZ é uma metodologia sistemática que através de uma abordagem lógica desenvolve criatividade para inovação e resolução de problemas inventivos. Problemas inventivos são aqueles onde não é conhecido pelo menos um passo crítico que possa resolver o problema.

A TRIZ chamada de ‘Teoria de solução inventiva de Problemas’ foi desenvolvida por Genrich Altshuller, cientista russo e engenheiro, (1926-1998) e seus colegas, que estudaram cerca de 400.000 patentes de tecnologia e onde foram identificadas certas regularidades e padrões básicos que regiam os processos de resolução de problemas, criação de novas ideias e inovação (ILEVBARE; PROVERT; PHAAL, 2013).

Genrich Altshuller (1926-1998) percebeu que a causa de muitos problemas é uma contradição, e que grande parte da inovação está envolvida em encontrar maneiras para resolvê-las.

Existem vantagens e desvantagens em todos os tipos de problemas em diversas áreas sejam elas de manufatura de produtos, desenvolvimento de serviços, vendas, logística ou operações.

As abordagens lógicas como o TRIZ são baseadas na análise de viabilidade de uso de recursos, utilizam princípios científicos e de engenharia, visam resolver

problemas através da decomposição e análise de partes (su-campos), princípios inventivos, heurísticas e análise de tendências de evolução.

A filosofia da TRIZ é baseada em 5 elementos chave: idealidade, funcionalidade, recursos, contradições e evolução, que juntos fazem da TRIZ uma técnica distinta de estratégia de resolução de problemas (CHOU, 2014).

Tessari e De Carvalho (2015) com o objetivo de facilitar a geração de ideias compilaram através de uma revisão da literatura vários métodos e princípios da TRIZ em uma lista de heurísticas divididas em 6 grupos ordenados por ordem de concepção, incluindo suas evoluções ao longo dos anos. O primeiro grupo de Princípios Inventivos foi desenvolvido de 1956 a 1971 por Altshuller, seguido por 76 Standard Solutions de 1975 a 1985. O terceiro grupo inclui o trabalho de Polovinkin que depois foi reduzido para 121 Heurísticas por De Carvalho, Savransky e Wei (2004). No quarto grupo, sob autoria de Savransky, foram incluídas 6 novas heurísticas publicadas como novos princípios e subprincípios adicionais aos 40 princípios inventivos de Altshuller. O quinto grupo inclui os 37 mais importantes princípios desenvolvidos por Mann, Dewulf, Zlotin e Zusman que contém 105 heurísticas e, finalmente, o sexto grupo inclui 7 padrões propostos por Yezersky totalizando 63 heurísticas da Teoria Geral de Inovação (GTI). Através da compilação destas 469 heurísticas levantadas foi gerada uma nova lista de 263 heurísticas que podem ser utilizadas para resolução de problemas inventivos e geração de ideias.

Nesta pesquisa as heurísticas foram exploradas como forma de geração de ideias e aplicadas ao longo da dissertação dentro do âmbito de serviços.

### 2.2.2 Metodologia de Geração de Serviços suportados por Produtos baseado na TRIZ (Kim e Park, 2012)

Com a rápida mudança e a sofisticação das necessidades do consumidor não é possível atender o consumidor com inovações distintas de produtos ou serviços, visão defendida por Drejer (2004). Nesta visão integrada surge a linha de estudos no Sistema Produto-Serviço (PSS). PSS é um sistema integrado de produtos, serviços e redes de atores com suporte de infraestrutura que buscam continuamente a competitividade, satisfazer as necessidades do consumidor e

diminuir o impacto ambiental em relação aos modelos de negócios tradicionais. Pelo ponto de vista da manufatura, é a agregação de serviços ao produto, e pelo ponto de vista de serviços, é o desenvolvimento de produtos para suportar o modelo de serviços com objetivo de aumentar a competitividade e prover valor diferenciado (KIM; PARK, 2012).

Kim e Park (2012) com o objetivo de definir problemas nos serviços atuais e solucioná-los gerando conceito de produtos que suportem o modelo de serviços e o modelo PSS propõem um método de gerar conceito de produtos suportados pelo modelo de serviços. O método utiliza ferramentas da TRIZ como ISQ (Questionário de Situação de Inovação) e os 40 princípios inventivos, o qual é constituído por 5 etapas: Análise da Situação, Definição do Problema, Resolução do Problema, Avaliação do Problema e Geração do Conceito, as quais são detalhadas a seguir:

### **Etapa 1 - Análise de Situação**

Nesta fase é realizada uma pesquisa para entender onde o problema está situado: sistema, ambiente operacional, necessidades de recursos, principal função útil, efeitos nocivos, e o resultado ideal, os quais são identificados com a aplicação do questionário ISQ (ALTSCHULLER *et al.*, 1999). O ISQ utiliza categorias de questões que auxiliam a estruturar informações para a situação-problema. Na metodologia de Kim e Park (2012) as seguintes questões são sugeridas:

- a) quais são os problemas existentes do serviço atual?
- b) qual a solução ideal para cada problema?
- c) quais são as restrições e bloqueios para realizar a solução ideal?

Com este questionário a pesquisa pode ser transmitida para os próprios clientes do serviço, encorajando-os a responder em detalhes.

### **Etapa 2 – Definição do Problema**

Após o levantamento do problema na etapa anterior, são identificados quais fatores de Metters, King-metters e Pullman (2003) estão relacionados ao problema levantado. Os fatores de Metters, King-metters e Pullman (2003) foram levantados como sendo fatores relevantes influenciadores na decisão de aquisição de serviços

pelos clientes, os quais são apresentados no Quadro 3 e devem ser considerados no desenho de novos serviços.

Fatores de Decisão por Serviços		Descrição
1	Facilidade de localização	Baseada na proximidade do consumidor
2	Facilidade do layout	Depende da presença do consumidor no local
3	Desenho do produto e do processo	Cobertura a aspectos tangíveis e intangíveis do serviço oferecido
4	Programação/Agendamento	Como os trabalhadores são atribuídos para o serviço
5	Qualificação dos trabalhadores	Depende da estratégia e conceito do serviço, nível de contato com o cliente e de industrialização
6	Controle de qualidade, medidas e tempo	Focado nas necessidades do consumidor
7	Planejamento da demanda e capacidade	Depende do tipo de serviço e da urgência de corresponder o fornecimento com a demanda
8	Nível de Industrialização	Substituição da tecnologia por pessoas
9	Padronização	Nível de uniformidade fornecida em um serviço
10	Nível de contato com o cliente	Presença física e tempo que um consumidor gasta com o fornecedor de serviço
11	Discrição pessoal na linha de frente	Denota flexibilidade do atendente fornecedor do serviço enquanto interage com o consumidor
12	Oportunidade de venda	Coincidir grande quantidade de contato do consumidor com o discernimento do atendente do serviço
13	Participação do Cliente	Substituição de consumidor a contribuidor do serviço

### Quadro 3- Fatores de Decisão por Serviços

Fonte: Metters, King-metters e Pullman (2003).

## Etapa 3 - Resolução do Problema

Nesta etapa, para resolução aos problemas encontrados, são cruzados os fatores de decisão por serviços de Metters, King-metters e Pullman (2003) com os 40 princípios inventivos da TRIZ adaptados para a indústria de serviço (ZHANG, 2004).

No Quadro 4 são apresentados os Fatores de Decisão por Serviços relacionados com os Princípios Inventivos adaptados para serviços.

Fatores de Decisão de Serviços		Princípios Inventivos Adaptados
1	Facilidade de localização	1. Segmentação; 2. Remoção; 10. Ação Prévia; 13. Inversão; 15. Dinamização; 28. Substituição por meios mecânicos; 39. Atmosferas Inertes
2	Facilidade do layout	2. Remoção; 3. Qualidade Localizada; 6. Universalidade; 15. Dinamização; 30. Membranas flexíveis e filmes finos; 31. Materiais Porosos; 32. Mudança de Cor; 35. Mudança de Parâmetros
3	Desenho do produto e do processo	6. Universalização; 9. Compensação Prévia; 10. Ação Prévia; 15. Dinamização; 21. Aceleração; 27. Objetos descartáveis; 36. Mudança de Fase; 40. Materiais Compostos
4	Programação/Agendamento	11. Proteção Prévia; 18. Vibração; 20. Continuidade da ação útil; 24. Intermediação; 38. Interação Impulsionada
5	Qualificação dos trabalhadores	2. Remoção; 6. Universalização; 10. Ação Prévia; 24. Intermediação
6	Controle de qualidade, medidas e tempo	1. Segmentação; 6. Universalização; 21. Aceleração; 27. Objetos Descartáveis; 28. Substituição Mecânica
7	Planejamento da demanda e capacidade	1. Segmentação; 19. Ação Periódica; 22. Transformação de Prejuízo em Lucro; 25. Auto-serviço
8	Nível de Industrialização	2. Remoção; 6. Universalidade; 21. Aceleração; 27. Objetos Descartáveis; 28. Substituição Mecânica
9	Padronização	6. Universalização; 10. Ação Prévia; 16. Ação Parcial ou excessiva; 22. Transformação de Prejuízo em Lucro
10	Nível de contato com o cliente	2. Remoção; 15. Dinamização; 24. Intermediação; 25. Auto-serviço; 38. Interação Impulsionada
11	Discrição pessoal na linha de frente	13. Inversão; 15. Dinamização; 16. Ação Parcial ou excessiva; 35. Mudança de Parâmetro
12	Oportunidade de venda	9. Compensação Prévia; 15. Dinamização; 31. Materiais Porosos; 38. Interação Impulsionada
13	Participação do Cliente	18. Vibração Mecânica; 19. Ação Periódica; 25. Auto-serviço; 40. Materiais Compostos

**Quadro 4 – Fatores de Decisão por Serviços e Princípios Inventivos Adaptados**  
**Fonte: Zhang (2004).**

#### **Etapa 4 - Avaliação do Problema**

As soluções obtidas na etapa anterior são independentes entre si. No entanto, quando inseridas no mesmo sistema de serviço, uma avaliação deve ser realizada a fim de identificar se não existem contradições entre elas. Os autores Zhang, Chai e Tan (2005) levantaram contradições comuns em serviços que são utilizadas nesta etapa da avaliação do problema, as quais são relacionadas a seguir:

- a) diversidade X foco;
- b) customização X padronização;
- c) funcionalidades X facilidade de uso;

- d) informação geral X informação detalhada;
- e) segurança e privacidade X transparência;
- f) industrialização X personalização.

Depois de integrar as soluções relacionadas a serviços, novas contradições podem ser encontradas relacionadas à software e hardware dentro do sistema.

### **Etapa 5 – Geração de Conceito**

Nesta etapa as contradições relacionadas a serviço, considerando hardware e software, são resolvidas para que o conceito do produto suportado por serviços (PSS) seja gerado como resultado desta metodologia.

Na abordagem de Kim e Park (2012) uma das principais contribuições para a dissertação é a visão dos fatores mais comuns utilizados pelos clientes para decidir sobre a aquisição dos serviços e seu cruzamento com os princípios inventivos para gerar ideias de produtos que suportem o modelo deste serviço. A interpretação destes princípios inventivos na visão produto-serviço vem a auxiliar na geração e levantamento de exemplos dentro da abordagem de modelos de serviços com o uso das ferramentas da TRIZ.

### 2.2.3 Metodologia de Desenhos de Serviços através dos Princípios da TRIZ (Gazem e Rahman, 2013)

O método clássico da TRIZ para resolução de problemas possui 3 estágios: definição do problema, geração de soluções e avaliação das soluções. Para o estágio de geração de soluções existem várias ferramentas da TRIZ, como princípios inventivos, heurísticas, contradições físicas e técnicas, análise SU-Campo, solução ideal final e uso de recursos.

Gazem e Rahman (2013) propõem uma abordagem para redesenho de serviços a partir de metodologias de Berry e Lampo (2000) e Cong e Tong (2008). Para Gazem e Rahman (2013), em cada abordagem de redesenho de um serviço são desenvolvidas várias soluções a partir das mesmas características. Os pesquisadores então propõe a interpretação dos 40 princípios inventivos em

gerenciamento de operação de serviços pelo modelo desenvolvido por Chai, Zhang e Tan (2005) e distribuem o uso dos princípios inventivos da TRIZ em 2 fases.

Na primeira fase, identifica-se a similaridade entre os princípios inventivos e as 5 abordagens de redesenho de serviços de Berry e Lampo (2000): Autosserviço, Serviço Direto, Pré-Serviço, Serviço Incluso e Serviço Física. Estas similaridades são apresentadas no Quadro 5.

Abordagem de Redenho de Serviços	Princípios Inventivos TRIZ	Similaridade de texto ou significado
1 Autosserviço: o cliente assume papel de produtor	25. Auto-serviço	similaridade de texto: próprio similaridade de significado: servir-se
2 Serviço Direto: o serviço é entregue na localidade do cliente	1. Segmentação 2. Remoção	similaridade de significado: separar
3 Pré-serviço: simplifica a ativação do serviço	9. Compensação Prévia; 10. Ação Prévia; 11. Proteção Prévia;	similaridade de texto: pré similaridade de significado: adiantar
4 Serviço Incluso: múltiplos serviços são oferecidos dentro de um pacote	1. Segmentação 5. União ou Consolidação 6. Universalização	similaridade de significado: combinar ou multiplicar
5 Serviço Físico: Manipulação de tangíveis associados com o serviço	3. Qualidade localizada; 32. Mudança de cor	similaridade de significado: ambiente

**Quadro 5 - Similaridade dos Princípios Inventivos com abordagens de redesenho de serviços**  
Fonte: Gazem e Rahman (2013).

Na segunda fase são aprofundadas as características de cada abordagem de redesenho de serviços de Berry e Lampo (2000) e estas são relacionadas aos demais princípios inventivos para solucionar determinado problema. Estes desdobramentos são apresentados no Quadro 6.

<b>Características de Autosserviço</b>		<b>Princípios Inventivos TRIZ</b>
1	Clientes que requerem acesso frequente e flexível	2. Remoção; 20. Continuidade da ação útil
2	É essencial a velocidade na entrega dos serviços	1. Segmentação; 2. Remoção; 21. Aceleração; 25. Autosserviço
3	O desempenho do serviço requer habilidades limitadas que são facilmente transferidas aos clientes	10. Ação Prévia; 25. Autosserviço; 38. Interação Impulsionada
4	Tecnologia existente permite que os clientes executem o serviço	11. Proteção Prévia; 18. Vibração; 20. Continuidade da ação útil; 24. Intermediação; 38. Interação Impulsionada
5	Os clientes podem estar preocupados com a divulgação de informações privadas para serviços pessoais	7. Aninhamento; 13. Inversão; 39. Atmosferas inertes
6	Margens brutas são baixas, fazendo a alternativa de economia	5. União; 8. Contrapeso; 25. Autosserviços
<b>Características de Serviço Direto</b>		<b>Princípios Inventivos TRIZ</b>
1	Clientes devem quebrar sua rotina para receber o serviço	1. Segmentação; 12. Equipotencialidade; 13. Inversão; 14. Recurvação; 28. Substituição Mecânica; 37. Expansão Térmica (estratégica)
2	A inconveniência do cliente em visitar o serviço de assistência supera benefícios do serviço a ser prestado	2. Remoção; 10. Ação Prévia; 13. Inversão; 28. Substituição Mecânica; 35. Mudança de parâmetros ou propriedades
3	Clientes não gostam de interagir pessoalmente com o provedor de serviços	2. Remoção; 13. Inversão;
4	Tecnologia permite a entrega remota dos serviços	4. Assimetria; 13. Inversão; 31. Materiais Porosos
<b>Características de Pré-Serviço</b>		<b>Princípios Inventivos TRIZ</b>
1	Clientes devem prover informação detalhada para receber o serviço	23. Realimentação; 30. Membranas flexíveis e filmes finos
2	Clientes geralmente estão com pressa em receber o serviço	2. Remoção; 10. Ação Prévia; 13. Inversão; 21. Aceleração; 31. Materiais porosos
3	Clientes planejam consumir o serviços antes do tempo	9. Compensação Prévia; 10. Ação Prévia; 11. Proteção Prévia; 15. Dinamização; 19. Ação Periódica; 27. Objetos Descartáveis; 34. Descarte e Regeneração; 36. Mudança de fase
4	Clientes utilizam o serviço frequentemente	14. Recurvação; 18. Vibração Mecânica; 19. Ação Periódica
<b>Características do Serviço Incluso</b>		<b>Princípios Inventivos TRIZ</b>
1	Clientes querem ser segmentados baseados no seu uso e necessidade	1. Segmentação; 4. Mudança de simetria; 5. União; 17. Outra dimensão
2	Consumo eficiente requer conhecimento técnico	3. Qualidade localizada
3	Clientes associam o serviço principal com outros serviços relacionados	6. Universalidade; 8. Contrapeso; 16. Ação Parcial ou excessiva; 24. Intermediação
4	Clientes são propensos a conveniência	19. Ação Periódica; 29. Pneumática e hidráulica (intangibilidade); 33. Homogeneização
<b>Características do Serviço Físico</b>		<b>Princípios Inventivos TRIZ</b>
1	Consumo requer a presença do cliente no local do serviço prestado	3. Qualidade localizada; 15. Dinamização; 19. Ação Periódica; 24. Intermediação; 35. Mudança de parâmetros ou propriedades
2	O serviço é difícil de ser avaliado pelos clientes antes da compra	34. Descarte e Regeneração
3	Conforto físico é um fator determinante para a satisfação do cliente e/ou do funcionário	3. Qualidade localizada; 5. União; 6. Universalização; 32. Mudança de Cor; 40. Materiais Compostos
4	Os serviços concorrente são muito similares a outro em desempenho operacional	4. Assimetria; 8. Contrapeso; 13. Inversão; 16. Ação Parcial ou excessiva; 21. Aceleração; 22. Transformação de prejuízo em lucro; 26. Cópia; 37. Expansão Térmica (estratégica); 40. Materiais Compostos

**Quadro 6 – Princípios Inventivos por características de abordagem de redesenho de serviço**  
**Fonte: adaptado de Gazem e Rahman (2013).**

Os métodos de agrupamento realizados na segunda fase envolvem a identificação de similaridades entre as informações do princípio inventivo com cada característica buscada para o serviço. Como, por exemplo, Princípio Inventivo #5 União ou Consolidação: ‘Aproximar ou unir objetos idênticos ou similares, reunir partes idênticas ou similares para executar operações em paralelo’, relaciona-se com Característica de Pacote de Serviços: ‘Clientes podem ser segmentados baseados no seu uso ou necessidade’. As características de Pacote de Serviço com Princípio Inventivo #5 se encaixam em um grupo particular de pessoas que buscam Pacotes de Serviços para atender suas necessidades.

Para o Princípio Inventivo #21 Aceleração: “Executar um processo ou determinadas etapas em alta velocidade, aumentando nível de automatização a fim de reduzir o tempo para realizar o contato com o cliente”, relaciona-se com Característica de Autosserviço: ‘Velocidade é a supremacia da entrega’. A característica de Autosserviço com o Princípio Inventivo #21 se identificam no atendimento com velocidade na entrega buscada pelo cliente.

A implementação de princípios inventivos no contexto de serviço depende em primeiro lugar da experiência do usuário do método e como ele a utiliza para interpretar os princípios como significado à resolução de um problema. Devido a isso, Gazem e Rahman (2013) também propuseram o uso do Quadro 7, onde são mostradas a repetição de princípios em cada abordagem de serviço, a fim de mostrar o conceito de prioridade para implementação de princípios por abordagem.

Abordagem de Redenho de Serviços	Repetição	Princípios Inventivos
Autosserviço	3	2. Remoção
	3	25. Autosserviço
	2	13. Inversão
Serviço Direto	4	13. Inversão
	4	2. Remoção
	2	28. Substituição Mecânica
Pré-serviço	2	10. Ação Prévia
	2	19. Ação Periódica
Serviço Incluso	2	3. Qualidade localizada
	2	5. União ou Consolidação
	2	6. Universalização
Serviço Físico	2	3. Qualidade localizada
	2	40. Materiais compostos

**Quadro 7 – Prioridade do uso dos princípios com abordagens de redesenho de serviço**  
 Fonte: adaptado de Gazem e Rahman (2013)

Alinhado à estrutura da TRIZ, o processo para uso das tabelas criadas por Gazem e Rahman (2013) deve obedecer aos seguintes passos:

- 1) analisar o problema, identificar porque ele existe e qual é a contradição que o causa;
- 2) entender a solução da contradição dentro do redesenho do serviço mais próximo à resolução do problema;
- 3) refletir sobre cada característica da abordagem escolhida em particular, e assim encontrar a melhor característica que irá direcioná-lo a gerar a solução se referenciando aos princípios do Quadro 6;
- 4) caso os princípios do Quadro 6 não o direcionarem à solução, recorrer ao Quadro 7 onde são levados em consideração os princípios prioritários para abordagem de um serviço em particular;
- 5) se os passos 3 e 4 ainda não forem suficientes para direcionar a uma solução, deve-se explorar os 40 princípios inventivos para então chegar a uma solução.

O redesenho de serviços a partir da resolução dos principais problemas encontrados na sua operação, faz com que a metodologia de Gazem e Rahman (2013) contribua como referencial à interpretação dos princípios inventivos para geração de ideias de processos e soluções envolvendo serviços.

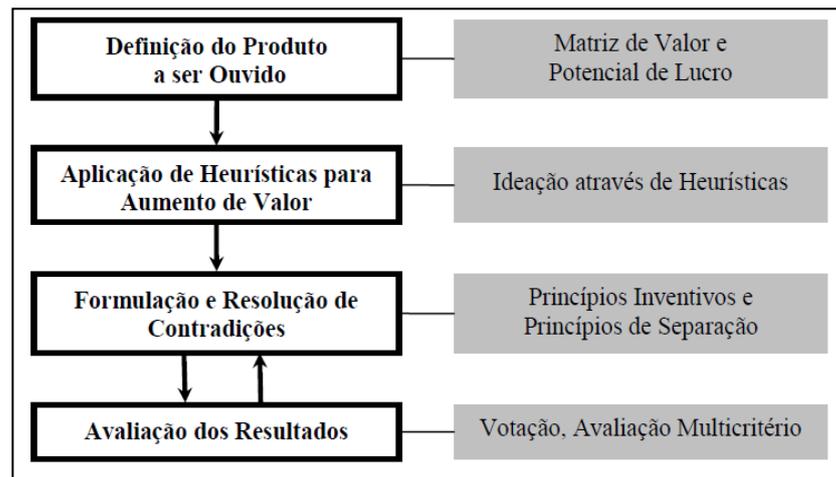
### 2.3 METODOLOGIA IDEATRIZ

IDEATRIZ é uma metodologia sistemática baseada em heurísticas projetada para a concepção de ideias de novos produtos de grande valor criada por De Carvalho (2011).

A IDEATRIZ foi construída a partir de técnicas e abordagens para ideação de novos produtos baseada em pilares de conceito de valor referente às necessidades dos clientes e estratégia da voz do produto, conceitos de inovação incremental e por fim, a teoria da TRIZ e sua derivada GTI (Teoria Geral da Inovação).

A IDEATRIZ possui quatro etapas principais que englobam um processo de ideação: definição do produto foco de inovação, geração de novas ideias, resolução de contradições e avaliação das ideias (DE CARVALHO, 2011).

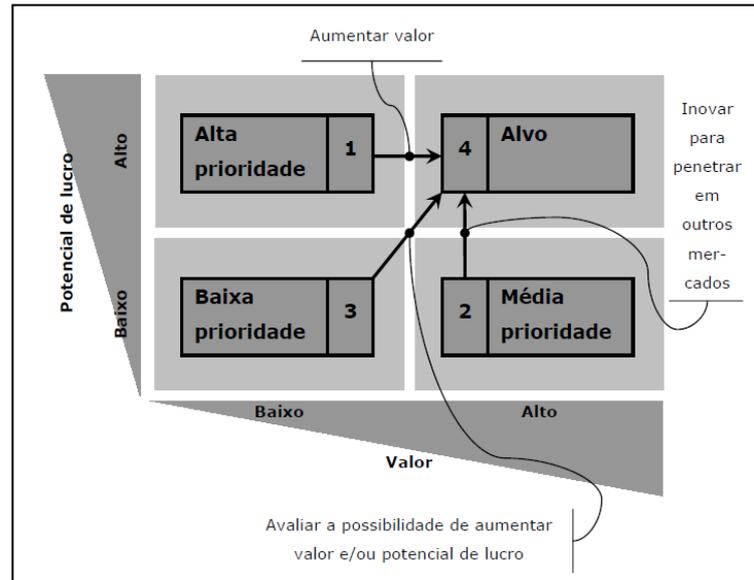
A Figura 5 ilustra as etapas e as ferramentas utilizadas pela IDEATRIZ:



**Figura 5 - Etapas e Ferramentas da Metodologia IDEATRIZ**  
 Fonte: De Carvalho (2011).

Na primeira etapa, Definição do produto a ser ouvido, a decisão é embasada a partir da análise multicritério de qual produto dentro do portfólio da empresa ou em outros mercados que possam vir a ser explorados pela empresa representam mais alto valor ao cliente e possuem maior potencial de lucro.

Os produtos prioritários na escolha para serem trabalhados na IDEATRIZ estão no quadrante 4, seguidos pelos quadrantes 1, 2 e 3 representados na Figura 6.



**Figura 6 - Matriz de Valor e Potencial de Lucro**  
**Fonte: De Carvalho (2011).**

A pontuação do valor de um determinado produto para posicionamento dentro da matriz é dada a partir dos critérios da Tabela 2. Devem ser escolhidos 5 destes critérios em ordem de relevância, sendo o de maior importância considerado como peso 5 e o de menor importância será considerado como peso 1. Após escolhidos os critérios e sua relevância, estes critérios são pontuados com notas de 1 a 10 em comparação a produtos semelhantes presentes no mercado. A entrada no eixo “Valor” da Figura 6 é o resultado do produto entre o peso da relevância do critério e a respectiva nota atribuída àquele critério.

Um exemplo de cálculo do eixo “Valor” é mostrado na Tabela 2. Neste exemplo, os critérios escolhidos são preço função, durabilidade, confiabilidade e eficiência, sendo que o mais relevante (peso 5) é atribuído ao critério eficiência, seguido de durabilidade (peso 4), confiabilidade (peso 3), função (peso 2) e preço (peso 1). A pontuação para o critério eficiência em relação ao mercado é 8. O “valor” a ser colocado no eixo da matriz é soma do produto do peso do critério com a pontuação do critério referido.

Para escolha do produto que será idealizado na Metodologia IDEATRIZ além do critério de valor deve ser considerado o potencial de lucro. O cruzamento do eixo “valor” com o potencial de lucro em R\$ seguirá para o quadrante de posicionamento para que seja tomada a decisão de qual produto seguirá para a etapa de ideação.

Tabela 2 – Exemplo de cálculo para entrada no eixo de valor da Matriz

Critérios de Valor	Descrição	Critérios Selecionados	Relevância do Critério	Pontuação
Preço:	Preço mínimo de venda	X	1	8
Função:	Desempenho, atendimento dos requisitos técnicos	X	2	8
Facilidade de Uso:	Disposição dos controles, facilidade de aprendizagem para uso, facilidade de leitura dos mostradores			
Durabilidade:	Ausência de necessidade de substituição e/ou manutenção	X	4	9
Confiabilidade:	Alta probabilidade de sucesso, baixa taxa de falha	X	3	9
Desenho do Produto/ Empacotamento:	Boa aparência, formato refinado e contraste de cores			
Responsabilidade Ambiental:	Não poluidor, reciclável, descarte sem contaminação			
Facilidade de Transporte:	Fácil de manusear, compactar ou reduzir			
Originalidade:	Alta Inovação, diferenciação tecnológica frente à competidores			
Segurança:	Padrões de serviço, baixo risco de acidentes, proteção de atos inseguros			
Fácil estocagem:	Possibilidade de empilhamento, economia de espaço			
Eficiência:	Baixo consumo de energia, baixo custo de propriedade	X	5	10
<b>Total</b>				<b>137</b>

Fonte: Exemplo de cálculo de valor pelo Software IDEATRIZ Innovation® (2012).

Na segunda etapa, Aplicação de Heurísticas para Aumento de Valor, é utilizada uma árvore de heurísticas baseadas na TRIZ onde efetivamente são geradas ideias para aumentar valor, ao qual está diretamente relacionado à inovação. A árvore com as heurísticas aplicadas para geração de ideias está disposta na Figura 7:

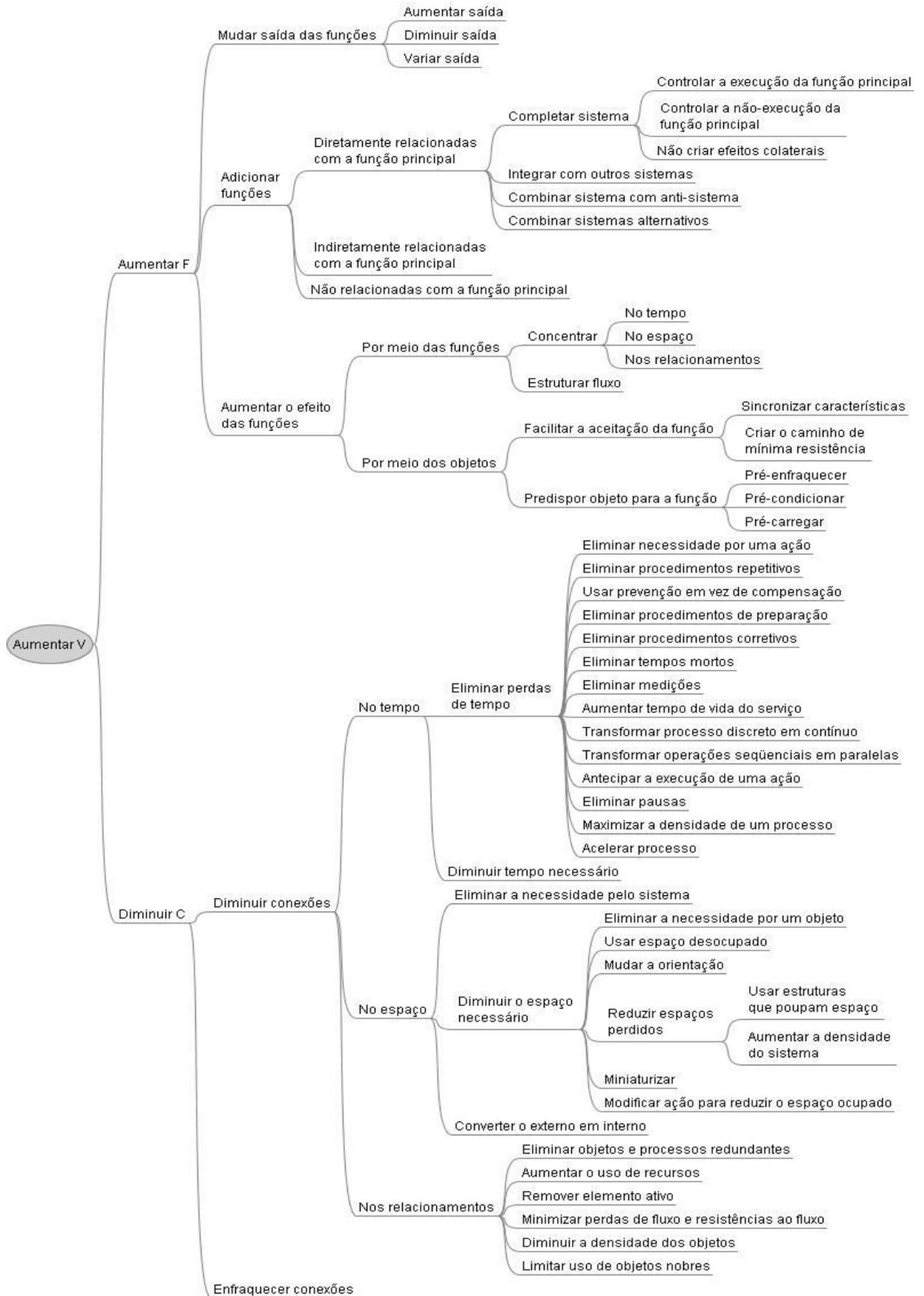


Figura 7 – Árvore de heurísticas da IDEATRIZ  
 Fonte: De Carvalho (2011).

Para construção da árvore o valor é diretamente proporcional às funções e inversamente proporcional ao custo, representada pela fórmula  $V=F/C$ , onde V significa Valor; F representam as funções, ou seja, as funcionalidades que o produto provê, e C representam as conexões que são necessárias para prover as funções.

O aumento de valor é obtido através da alteração das variáveis função e conexões nos seguintes cenários: manter as funções e reduzir as conexões; aumentar as funções e manter as conexões; aumentar as funções e conexões mantendo a proporção de valor; aumentar as funções e reduzir as conexões; reduzir as funções e reduzir as conexões mantendo a proporção de valor.

Na terceira etapa, Formulação e Resolução de Contradições, são construídas as contradições técnicas ou pares, ou físicas. Contradições técnicas ou pares são aquelas onde há conflito em diferentes parâmetros em um mesmo sistema. Ex. peso x potência de um carro. Contradições físicas são aquelas onde há valores conflitantes para o mesmo parâmetro. Ex. borracha de pneu precisa ser mais dura para ter maior durabilidade e mais mole para aderência.

Quando uma característica é melhorada, outra característica poderá conseqüentemente ser piorada. As contradições técnicas ou pares podem ser resolvidas através do Método dos Princípios Inventivos e as contradições físicas através do Método de Separação.

O Método dos Princípios Inventivos (MPI) é o método mais popular da TRIZ que chega a ser confundido como sendo toda a TRIZ. Os elementos do MPI são:

- a) parâmetros de engenharia;
- b) matriz de contradições;
- c) princípios inventivos.

Na linha da resolução das contradições técnicas, inicialmente devem ser identificadas as características contraditórias. No Quadro 8 são apresentadas como exemplo as características técnicas contraditórias na ideia gerada pela heurística: aumentar saída para o produto carrinho de mão:

Característica melhorada	Aumentar a capacidade de carga do carrinho
Característica piorada	Ergonomia e Manobrabilidade

**Quadro 8 - Características contraditórias para o produto carrinho de mão**  
**Fonte: De Carvalho (2011).**

Após identificar as características técnicas contraditórias para a ideia gerada, deve-se fazer a conversão destas para parâmetros de engenharia conforme Quadro 9.

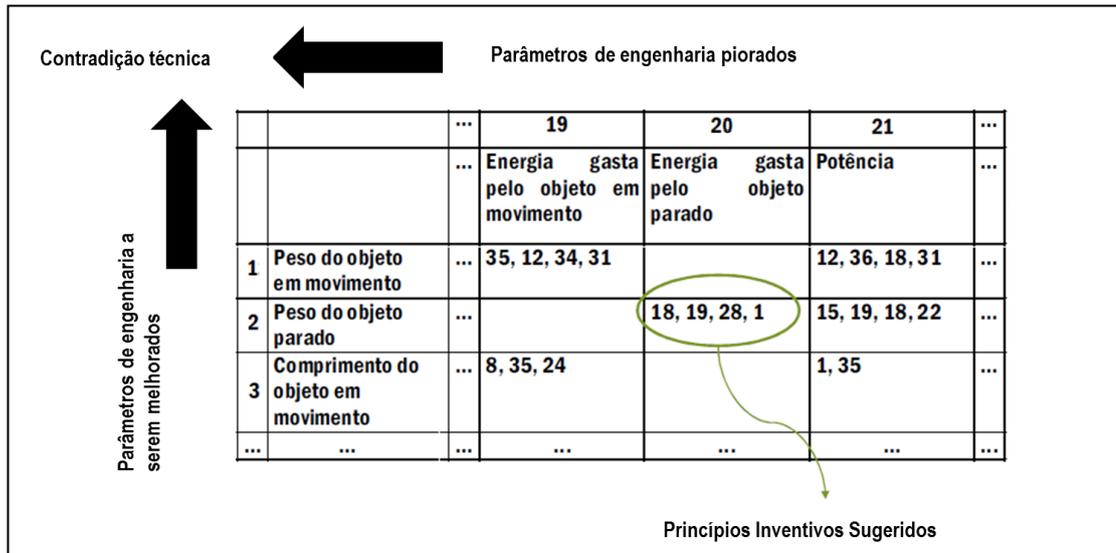
	Características	Parâmetro(s) de engenharia correspondente(s)
Característica(s) a ser(em) melhorada(s) – CM	Capacidade de carga	Volume do objeto móvel (7) Esforço ou pressão (11) Quantidade de substância (26) Produtividade (39)
Característica(s) piorada(s) – CP	Ergonomia	Forma (12) Facilidade de operação (33) Fatores prejudiciais gerados pelo objeto (31)
	Manobrabilidade	Facilidade de operação (33) Adaptabilidade ou versatilidade (35)

**Quadro 9 - Características contraditórias convertidas em parâmetros de engenharia**  
Fonte: De Carvalho (2011).

A seguir devem ser consultadas a Matriz dos Princípios Inventivos, a qual está integralmente apresentada por De Carvalho (2011, p. 229-232), a fim de verificar qual princípio inventivo deve ser aplicado para resolver a contradição e gerar a solução ideal.

O cruzamento do parâmetro de engenharia a ser melhorado com o parâmetro de engenharia a ser piorado trará o princípio inventivo a ser utilizado para resolver a contradição.

Na Figura 8 é mostrada como é realizada a identificação do Princípio Inventivo que deverá ser considerado para geração da solução ideal.



**Figura 8 - Recorte da Matriz de Princípios Inventivos**

Fonte: adaptado De Carvalho (2011).

Se identificadas características físicas contraditórias para a ideia gerada, o método a ser utilizado é o de Separação.

De acordo com Altschuller *et al.* (1999) é necessário ocorrer uma separação no espaço, no tempo, no sistema ou de acordo com condições específicas para que a contradição física possa ser resolvida.

Deve-se considerar que a contradição ocorre dentro de um determinado sistema com determinados tempos de operação, partes ou zonas específicas do produto e da ferramenta. Considere dentro de uma situação, o produto em si como elemento passivo e a ferramenta como elemento ativo. De acordo com Savransky (2000), os tempos ou zonas de operação do produto ( $T_p$ ,  $Z_p$ ) e da ferramenta ( $T_f$ ,  $Z_f$ ) podem se tocar, se interceptar ou ficarem separadas. A aplicação do método depende da disposição ou não dos elementos tempos e zonas  $T_p$ ,  $Z_p$ ,  $T_f$  e  $Z_f$ .

O Quadro 10 criado por De Carvalho (2011) serve para orientar a realização da escolha de um ou mais princípios de separação para resolver a contradição física.

Princípio de Separação (PS)	Questões	Se a resposta for:	
		Sim	Não
No espaço	É necessário que as características A e -A estejam presentes em todos os lugares?	Tentar Outro Princípio de Separação (PS)	Usar Princípio de Separação (PS) no espaço
	Há algum lugar em que as características A e -A possam não estar presentes?	Usar Princípio de Separação (PS) no espaço	Tentar Outro Princípio de Separação (PS)
No tempo	É necessário que as características A e -A estejam presentes durante todo tempo?	Tentar Outro Princípio de Separação (PS)	Usar Princípio de Separação (PS) no tempo
	Há algum momento em que as características A e -A possam não estar presentes?	Usar Princípio de Separação (PS) no tempo	Tentar Outro Princípio de Separação (PS)
Conforme condição	É necessário que as características A e -A estejam presentes em todas as condições?	Tentar Outro Princípio de Separação (PS)	Usar Princípio de Separação (PS) conforme condição
	Há algum momento em que as condições A e -A possam não estar presentes?	Usar Princípio de Separação (PS) conforme condição	Tentar Outro Princípio de Separação (PS)
No Sistema	É necessário que as características A e -A estejam presentes em todas as partes do sistema?	Tentar Outro Princípio de Separação (PS)	Usar Princípio de Separação (PS) no sistema
	Há alguma parte do sistema em que o A e -A possam não estar presentes?	Usar Princípio de Separação (PS) no sistema	Tentar Outro Princípio de Separação (PS)

**Quadro 10- Orientação do uso dos Princípios de Separação**  
 Fonte: De Carvalho (2011).

Na quarta etapa, Avaliação de Resultados, são avaliadas e selecionadas as ideias de maior potencial para implementação.

O processo de avaliação deve ser realizado por uma equipe de aproximadamente 5 pessoas preferencialmente da alta direção da empresa. O processo se inicia com a apresentação das ideias e segue para a seleção.

As ideias são apresentadas sem que haja ainda um julgamento e os participantes devem anotar suas opiniões. Se o número de ideias apresentadas for maior que 15, deve ser realizada uma votação. Como resultado da votação, as ideias mais votadas, limitadas até no máximo 15, devem passar por uma avaliação multicritério. Se o número de ideias for menor ou igual a 15 a avaliação multicritério pode ser utilizada diretamente. Para a avaliação das ideias são definidos 5 níveis por critério, sendo estes muito ruim (1), ruim (2), média (3), boa (4) e muito boa (5).

Os critérios de seleção são apresentados no Quadro 11. A ideia com maior pontuação será escolhida para implementação. Caso não haja consenso, nova avaliação deverá ser realizada até que seja decidida qual ideia deve seguir para implementação.

<b>Crítérios</b>	<b>Questões a considerar na avaliação</b>
Atratividade e benefícios	O mercado para o qual a ideia é voltada é atrativo para a empresa em termos de tamanho e taxa de crescimento? Qual a probabilidade de retorno sobre o investimento? Qual a recompensa financeira esperada? Existem benefícios adicionais, como o cumprimento de exigências legais ou o domínio de conhecimento para aplicar em futuros projetos?
Alinhamento	A ideia tem alinhamento com a estratégia da empresa? Há sinergias com o portfólio de produtos e serviços atual? A tecnologia para aplicação no ciclo de vida do produto é dominada pela empresa?
Originalidade	A ideia é original? Há vantagens claras, facilmente perceptíveis, para os potenciais clientes em relação às demais ofertas existentes?

**Quadro 11 - Critérios para avaliação de ideias de produtos da IDEATRIZ**  
 Fonte: De Carvalho (2011).

(continua)

<b>Crêterios</b>	<b>Questões a considerar na avalia�o</b>
Precocidade	Qual o tempo estimado para implementa�o da ideia? E para o estabelecimento no mercado? Existe a perspectiva de pioneirismo?
Durabilidade da vantagem	Qual a dificuldade que as outras empresas ter�o para lançar ofertas alternativas (barreira de entrada)? Em quanto tempo pode-se esperar que surjam cópias? � possível proteger a ideia, por meio de patente ou outra forma?
Dura�o do ciclo de vida	Em que posi�o o mercado está em seu ciclo de vida? Qual o tempo estimado do ciclo de vida do produto resultante da ideia?
Investimento	Qual o investimento necessário para viabilizar a ideia, considerando o ciclo de vida de produto?
Sustentabilidade	Como a ideia se posiciona em termos de sustentabilidade ambiental, social e econ�mica?
Risco	Quais os riscos associados com a ideia? Ela poderá ser viabilizada? Qual o risco de cria�o de normas ou leis adversas?

**Quadro 11 - Critérios para avalia o de ideias de produtos da IDEATRIZ**  
**Fonte: De Carvalho (2011).**

**(conclusão)**

A revisão da IDEATRIZ foi necessária pelo seu papel como base do desenvolvimento da disserta o. Todas as etapas foram estudadas criteriosamente para efetuar o teste de uso da metodologia original para idea o de serviços, com destaque ao mecanismo de aplica o das heurísticas para aumento de valor como etapa inicial da gera o de ideias, bem como da montagem e resolu o de contradi es com o uso dos princípios inventivos e de separa o a fim de melhorar as ideias.

Após este aprofundamento no conhecimento da utiliza o da metodologia foi possível elaborar um roteiro para aplicar a metodologia IDEATRIZ para serviços. Os materiais e métodos com o passo a passo das etapas da pesquisa   apresentado no próximo capítulo.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

O método de pesquisa adotado para este estudo do ponto de vista da sua natureza foi pesquisa ação. Neste capítulo são apresentadas as etapas as quais a pesquisa foi efetivamente desenvolvida, os métodos e os materiais utilizados.

Na pesquisa-ação inicialmente é atribuído um problema prático, em seguida são buscadas soluções para se realizar uma possível transformação dentro daquela situação observada ou de um objetivo a ser alcançado. Para formulação do problema é realizada inicialmente uma análise e delimitação da situação inicial, delineamento da situação final, identificação dos problemas a serem resolvidos para passar de uma solução inicial para final, planejamento das ações correspondentes, execução e avaliação das ações (THIOLLENT, 2011 p.62).

A hipótese levantada é que a metodologia IDEATRIZ (DE CARVALHO, 2011) pode ser diretamente aplicada à ideação de serviços mas gerará ideias de qualidade inferior se comparada à esta metodologia, porém adaptada para serviços.

Assim para testar a hipótese foi necessário aplicar a metodologia diretamente para ideação de serviços, realizar a avaliação quanto ao seu uso, analisar os resultados, adaptá-la, aplicá-la novamente e comparar a qualidade das ideias geradas pelo uso da IDEATRIZ original e quando adaptada.

Para avaliação da metodologia IDEATRIZ a autora considerou os critérios quanto ao “Grau de Dificuldade de Compreensão da Metodologia”, “Grau de Dificuldade de Encontrar Analogias para serviços” e “Grau de interesse à Inovação”.

Baseado pelos autores Amabile (1996, p. 34-37) e Schumacher e Koester (2012), a qualidade das ideias pode ser medida pelos critérios: novidade, viabilidade e relevância. Utilizaram-se estes critérios para avaliar as ideias geradas pela metodologia IDEATRIZ original e adaptada. A variável “Novidade” se refere o quanto o produto é original e singular, a variável “Viabilidade” se refere o quanto é possível implementar determinada ideia dados os recursos disponíveis existentes e a variável “Relevância” o quanto esta ideia é importante para o negócio em questão, seja do ponto de vista do usuário do serviço quanto do prestador do serviço. A análise destas ideias foi realizada conforme análise consensual proposta por Amabile (1996, p. 42-44) onde 2 especialistas independentes na área ao qual estão sendo geradas as ideias devem avaliá-las. A pontuação utilizada para cada critério foi dada em

escala *likert* de 1 a 7, sendo que a pontuação 1 a mais baixa relativa ao critério e a pontuação 7 a mais alta, ou seja, que mais atende ao critério. A pontuação máxima que a qualidade de uma ideia pode atingir é 21.

A autora teve o papel de pesquisadora, divulgadora e executora dentro do trabalho de pesquisa. Como pesquisadora estudou a metodologia IDEATRIZ, sua fundamentação e o método ao qual a IDEATRIZ poderia ser testada e adaptada para serviços. No papel de divulgadora apresentou a metodologia IDEATRIZ original e adaptada e orientou os participantes dos *workshops* a utilizá-la. No papel de executora auxiliou os grupos a utilizar o método de geração de ideias, observou a dificuldade dos participantes e coletou os resultados obtidos com o uso da IDEATRIZ original e adaptada. Novamente no papel de pesquisadora, avaliou os indicadores relativos aos critérios de “Grau de Dificuldade de Compreensão da Metodologia” e o “Grau de Dificuldade de Encontrar Analogias para serviços”, as sugestões e dificuldades levantadas nas primeiras aplicações de uso da IDEATRIZ original para então criar a IDEATRIZ adaptada, comparou os indicadores obtidos na aplicação da metodologia original e adaptada, bem como efetuou o comparativo frente à avaliação dos especialistas quanto à qualidade das ideias geradas com o uso da IDEATRIZ original e adaptada para serviços.

As etapas as quais a pesquisa se desenvolveu foram:

1. Aplicação direta da metodologia IDEATRIZ (DE CARVALHO, 2011) para geração de ideias de serviços e avaliação quanto ao seu uso;
2. Análise da avaliação da aplicação direta da IDEATRIZ;
3. Adaptação da metodologia IDEATRIZ para ideação de serviços;
4. Aplicação da metodologia IDEATRIZ adaptada para serviços para geração de ideias e avaliação quanto ao seu uso;
5. Análise da avaliação da aplicação da IDEATRIZ adaptada para serviços;
6. Avaliação da qualidade das ideias geradas pela aplicação direta da IDEATRIZ original e pela aplicação da IDEATRIZ adaptada.
7. Comparativo de resultados da aplicação direta da IDEATRIZ original e da IDEATRIZ adaptada para ideação de serviços.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste item serão apresentados o detalhamento das etapas da pesquisa, os resultados obtidos na aplicação da IDEATRIZ original, a metodologia IDEATRIZ adaptada e os resultados da sua aplicação, e uma análise comparativa dos indicadores quanto ao seu uso e quanto à qualidade das ideias geradas de acordo com os critérios estabelecidos.

Para coletar as ideias de serviços através da metodologia IDEATRIZ original e adaptada foram realizados 6 *workshops* onde foram aplicadas práticas de uso da metodologia para geração de ideias para melhoria de um serviço de Consultoria Online. Destes 6 *workshops*, 3 foram com o uso da metodologia original e 3 foram com o uso da metodologia adaptada. Foi tomado o cuidado de manter o perfil dos participantes nos *workshops*, a carga horária, bem como de manter os mesmos especialistas para análise das ideias geradas com a IDEATRIZ original e adaptada, a fim de realizar a comparação dos resultados. As ideias geradas pela IDEATRIZ e original foram misturadas para que não influenciar a avaliação dos especialistas.

Os *workshops* foram realizados na HOTMILK, aceleradora de startups da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR), na Universidade Tecnológica do Paraná (UTFPR), e no *Brazil Educational Program for iOS Development (BEPiD)*, programa de formação de desenvolvedores de aplicações iOS – patrocinado pela Apple e realizado em parceria com a PUC-PR.

Entre os participantes dos *workshops* realizado na HOTMILK estavam empreendedores, empreendedores de startups e estudantes de engenharia de computação ou software. Nos *workshops* realizados na UTFPR estavam servidores públicos da Universidade e estudantes que exercem atividades de bolsista dentro da Universidade. Nos *workshops* realizados no BEPiD participaram profissionais com experiência no mercado e estudantes principalmente da área técnica de desenvolvimento de software, automação e jogos. Ao final de cada *workshop*, os participantes eram convidados a avaliar a metodologia.

Na escolha dos avaliadores foi priorizada a experiência na área de Consultoria Online, ou seja, que estes profissionais fossem utilizadores do site e trabalhassem com serviços online. O envolvimento dos especialistas neste mercado trouxe embasamento na análise das ideias. O especialista 1, o qual será

referenciado com as iniciais E1, possui 10 anos de experiência na área de serviços, engenharia e consultoria e o especialista 2, o qual será referenciado com as iniciais E2, possui 6 anos de experiência na área de criação, inovação, design e consultoria em projeto de produto.

#### 4.1 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA IDEATRIZ ORIGINAL

Neste item é descrito como foi aplicada a metodologia IDEATRIZ original. A aplicação da metodologia IDEATRIZ original nos *workshops* iniciava com uma introdução aos conceitos de inovação, fases da inovação, fases de desenvolvimento de produto e planejamento da inovação, seguindo para conceitos de TRIZ, conceitos e etapas da metodologia IDEATRIZ seguida com a prática de geração de ideias. No Apêndice G está disponível um recorte da apresentação realizada durante o *workshop* a partir da Metodologia IDEATRIZ.

Utilizou-se o referencial teórico descrito no item 2.3 para realizar a aplicação direta da metodologia IDEATRIZ. A IDEATRIZ possui 4 etapas: 1ª- definição do produto a ser ouvido, 2ª - Uso da árvore de heurísticas para ideação; 3ª - Formulação e resolução contradições, e 4ª - Avaliação da solução com votação e análise multicritério.

Na prática não foi aplicada a 1ª etapa da IDEATRIZ “Definição do Produto” com o uso da Matriz de Valor e Potencial de Lucro, pois o produto, mas caso da pesquisa, o “serviço”, precisou ser definido pela autora para que a qualidade das ideias geradas com a IDEATRIZ diretamente aplicada pudessem ser comparadas posteriormente com as ideias geradas após o uso da metodologia adaptada para serviços. Definir o serviço ao qual se iria aplicar a metodologia durante o *workshop* não possibilitaria o comparativo dos resultados.

O serviço definido para a prática de geração de ideias foi “Consultoria Online”. Foi escolhido este serviço por não ser necessária a especialidade dos participantes neste campo para que eles pudessem gerar as ideias. Considerou-se também que devido ao crescimento do número de sites provedores deste tipo de serviço, os participantes já poderiam ter tido a oportunidade de contratar ou ser um profissional prestador de serviço nestes sites. A principal característica deste tipo de

serviço é realizar a atividade ou trabalho à distância, tendo a Internet como principal canal de comunicação, onde são oferecidos serviços de gestão financeira, empresarial, de negócios, jurídica, contábil, engenharia, comunicação, criação e design. Para exemplificar o escopo aos quais as ideias deveriam ser geradas, foram apresentados os sites dos serviços de Consultoria Online existentes no mercado, tais como workana.com, 99Freelas.com.br, freelancers.com, upwork.com e www.wengo.pt.

A aplicação do método se iniciou efetivamente a partir da 2ª etapa, quando os participantes utilizaram a árvore de heurísticas gerada por De Carvalho (2011) disposta na Figura 7 para geração de ideias de serviços.

Nesta etapa os participantes se reuniram em grupos de 2 até 4 pessoas e analisaram as heurísticas apresentadas na árvore da Figura 7 para aumento de valor do serviço através do aumento de funções e/ou diminuir funções. Os participantes utilizaram dos exemplos de produtos compilados por De Carvalho (2011, p. 158-166) apresentados pela autora para então gerar ideias para melhoria de serviços para Consultoria Online, seja em funcionalidades existentes ou novas funcionalidades.

As ideias geradas com o uso da árvore de heurísticas foram relatadas pelos participantes em um formulário específico, cujo detalhe está disposto no Quadro 12. Neste formulário eram anotadas as ideias geradas, sua descrição e a heurística que auxiliou na geração daquela ideia.

<b>Ideia Gerada</b>	
<b>Descrição</b>	
<b>Heurística Relacionada</b>	

**Quadro 12 – Recorte de Formulário de Geração de Ideias com o uso árvore**  
**Fonte: Autoria própria.**

Na 3ª etapa da IDEATRIZ foram formuladas e resolvidas contradições técnicas utilizando o método dos princípios inventivos. Com a lista de ideias geradas pelas heurísticas na 2ª etapa, os participantes formularam as contradições técnicas a partir da identificação da característica melhorada e a característica piorada para

cada ideia gerada na 2ª etapa. Em seguida eles traduziram as características melhoradas e pioradas em parâmetros de engenharia, e com o uso da matriz de contradições encontraram o princípio inventivo correspondente para geração da melhor ideia para solução do problema que estava relacionado a melhorar o uso da Consultoria Online. Nesta etapa os participantes utilizaram: um formulário modelo para geração e resolução de contradições técnicas disponível no Apêndice A, uma tabela com os 39 princípios de engenharia por De Carvalho (2011, p. 205-208), uma tabela com a Matriz de Contradições por De Carvalho (2011, p. 229-232) e uma tabela com os 40 Princípios Inventivos com exemplos relacionados a produtos por De Carvalho (2011, p. 193-204).

No Quadro 13 está disposto o exemplo base apresentado aos participantes para formular as contradições, traduzir em princípios de engenharia e resolver as contradições com a Matriz de Princípios inventivos. O exemplo se refere a melhorar uma embalagem para armazenar um líquido gaseificado que tivesse alta capacidade de empilhamento para armazenamento (De Carvalho, 2011).

Formulação da Contradição Técnica	Contradição em Parâmetros de Engenharia	Princípio Inventivos indicados pela Matriz de Contradições
<p><u>Característica melhorada e característica prejudicada</u></p> <p>Custo x Resistência</p> <p>Se reduzir o material da embalagem, reduz a capacidade de resistência para empilhamento</p>	<p>CM: Comprimento do Objeto Estacionário(4)</p> <p>X</p> <p>CP: Tensão ou Pressão (11)</p>	<p>(1) Segmentação ou Fragmentação</p> <p>(14) Recurvação</p> <p>(35) Mudança de Parâmetros ou Propriedades</p>
PI	Ideia Gerada	
1	Lata corrugada	
14	Forma recurvada permite que a pressão contribua para aumentar a resistência mecânica	
35	Tratamento térmico do material para prover mais resistência	

**Quadro 13 – Exemplo de formulação e resolução de contradições com o uso da matriz de contradições**

Fonte: Adaptado De Carvalho (2011).

A 4ª etapa da IDEATRIZ adaptada foi realizada após o *workshop*. Esta etapa contempla a avaliação da qualidade das ideias por 2 especialistas quanto à novidade, viabilidade e relevância.

Ao final dos *workshops*, os participantes foram convidados a avaliar a metodologia através do preenchimento do formulário disposto no Apêndice C.

Neste formulário os participantes foram orientados a preencher o “Grau de Dificuldade de Compreensão da Metodologia” e o “Grau de Dificuldade de Encontrar Analogias para serviços” escalonados em 4 níveis, sendo como nível 0: não encontrou dificuldade, nível 1: encontrou pouca dificuldade, nível 2 encontrou dificuldade média ou normal, e 3 encontrou muita ou alto grau de dificuldade. E quanto ao “Grau de interesse à Inovação”, também escalonados em 4 níveis, sendo como 0: não despertou interesse, 1: despertou pouco interesse à inovação através do *workshop*, 2: despertou interesse médio ou normal, 3: despertou muito ou alto interesse à inovação.

Após a coleta dos formulários foram compilados os resultados referentes a cada critério e tabulou as sugestões e as dificuldades relatadas pelos participantes referentes ao uso da metodologia original, os quais são apresentados a seguir.

## 4.2 ANÁLISE DA METODOLOGIA, SUGESTÕES E DIFICULDADES ENCONTRADAS NA IDEATRIZ ORIGINAL

Foram compilados os resultados obtidos após aplicação da IDEATRIZ original em 3 *workshops*. No *workshop* realizado na HOTMILK, entre os 9 participantes estavam empreendedores, empreendedores de startups e estudantes de engenharia de computação ou software. No *workshop* realizado na Universidade Tecnológica do Paraná (UTFPR), entre os 8 participantes estavam servidores públicos da Universidade e alguns estudantes que exercem atividades dentro da Universidade. No *workshop* realizado no *Brazil Educational Program for iOS Development (BEPiD)* participaram 22 profissionais com experiência no mercado e estudantes principalmente da área técnica de desenvolvimento de software, automação e jogos.

Após estes *workshops* foram coletados 34 formulários preenchidos pelos participantes, cujo modelo está disponível no Apêndice D. Após a tabulação dos resultados, quanto ao critério “Grau de Dificuldade de Compreensão da Metodologia” obteve-se que 47% dos participantes apontaram grau de dificuldade média ou alta, 38,3% apontaram grau baixo de dificuldade e somente 14,7% não encontraram dificuldade. Quanto ao critério “Grau de Dificuldade de Encontrar Analogias para serviços”, a maioria dos participantes, totalizando 82,3%, apontou que encontrou média ou alta dificuldade em fazer analogias à geração de ideias de serviços através do método, sendo que 11,8% apontaram dificuldade baixa e somente 5,9% apontaram que não tiveram dificuldade. A metodologia estimulou interesse normal ou alto à Inovação em 67,7% dos participantes. Na Tabela 3 é apresentado o resultado quanto à avaliação da metodologia IDEATRIZ original para geração de ideias de serviços:

**Tabela 3 – Avaliação da metodologia IDEATRIZ original aplicada à ideação de serviços**

	% Dificuldade de Compreensão da Metodologia IDEATRIZ original	% Dificuldade de Encontrar Analogias para Serviços	% Interesse Despertado à Inovação
não encontrou	14,7%	5,9%	2,9%
baixa	38,3%	11,8%	29,4%
média	44,1%	47,1%	26,5%
alta	2,9%	35,2%	41,2%

**Fonte: Autoria própria.**

A maioria das sugestões levantadas, totalizando 70% de 10 sugestões, foi para incluir analogias para serviços tanto nos exemplos de heurísticas quanto nos princípios inventivos propostos pela metodologia IDEATRIZ. Em seguida foram feitas sugestões para automatização da metodologia por software (10%), apresentar mais exemplos de aplicação do método (10%) e aumentar o nível de detalhamento da apresentação dos sites de consultoria online para então iniciar o processo de geração de ideias (10%). O levantamento das sugestões é mostrado na Tabela 4.

**Tabela 4 – Sugestão de melhorias após aplicação da IDEATRIZ original**

	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
Incluir exemplos relacionados a serviços (MPI)	7	70,0%
Utilizar um sistema para automatizar o processo	1	10,0%
Incluir mais exemplos de aplicação do método	1	10,0%
Apresentar maior detalhamento dos sites de consultoria online	1	10,0%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100,0%</b>

**Fonte: Autoria própria.**

A maioria dos participantes encontrou dificuldades na tradução de termos de produtos relacionados à engenharia para a área de serviços (80%). Outra dificuldade apontada pelos participantes foi o mapeamento dos parâmetros de engenharia para uma realidade aplicada a serviços (20%). As dificuldades são mostradas na Tabela 5.

**Tabela 5 – Dificuldades encontradas após aplicação da IDEATRIZ original**

	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
Correlação/ tradução de produtos (termos mecânicos) x serviços	4	80,0%
Adequar soluções e os parâmetros às contradições	1	20,0%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100,0%</b>

**Fonte: Autoria própria.**

Como resultado da avaliação dos participantes quanto ao uso da IDEATRIZ original, destaca-se que:

- a) Quase a metade dos participantes (47%) tiveram dificuldade média ou alta para compreender a metodologia e somente 14,7% dos participantes não tiveram nenhuma dificuldade;
- b) 82,3% tiveram dificuldade média ou alta para encontrar Analogias para serviços, sendo que somente 17,7% tiveram nenhum ou baixo “Grau de Dificuldade”;

- c) 80% das dificuldades encontradas se refere à tradução de termos de produtos relacionados à engenharia para a área de serviços.
- d) 70% das sugestões de melhoria citam a inclusão de exemplos de serviços nas heurísticas e nos princípios inventivos.

A análise do resultado da aplicação direta da metodologia IDEATRIZ foi utilizada como base para adaptar a metodologia para serviços. Estes indicadores também foram utilizados para comparativo de resultados entre a aplicação da metodologia IDEATRIZ original e adaptada para serviços, os quais estão apresentados no item 4.8.

#### 4.3 METODOLOGIA IDEATRIZ ADAPTADA PARA SERVIÇOS

Na IDEATRIZ, originalmente criada por De Carvalho (2011), a resolução de contradições é realizada através do uso do Método dos Princípios Inventivos e também através do uso do Método de Separação.

Na proposta adaptada da IDEATRIZ para serviços foi explorado somente o uso do método de separação na resolução de contradições incluindo propostas de estudo já realizadas por Mann (2004), o qual utiliza os princípios de separação para resolução de contradições na área de Negócios e Gerenciamento. Mann (2004, p. 291) adaptou a resolução de contradições de um mesmo parâmetro utilizando os princípios inventivos.

Não foi explorado o uso do método de resolução de contradições pela Matriz de Contradições de Altschuller porque esta foi gerada a partir do resultado de estudo de patentes para resolver problemas de engenharia e sua tradução direta para serviços ainda não possui validação na literatura para uso em serviços, não sendo objeto desta dissertação validá-la.

Na IDEATRIZ adaptada foram incluídos exemplos de heurísticas e dos 40 princípios inventivos para serviços e mantido somente o uso do método de princípios de separação para a resolução de contradições para um mesmo parâmetro. Os exemplos de serviços foram incluídos como resposta à principal necessidade apontada pelos participantes após a aplicação da metodologia IDEATRIZ original

para geração de ideias de serviços. A metodologia IDEATRIZ adaptada foi mantida com 4 etapas como a original, as quais são detalhadas a seguir.

#### 4.3.1 Primeira etapa

Na 1ª etapa da IDEATRIZ: Definição do produto a ser ouvido, que contempla a avaliação multicritério para escolha do produto ao qual será aplicada a metodologia, foi proposta a inclusão de releitura de alguns critérios relacionados a produtos direcionando-os também ao contexto pertinente ao setor de serviços, no que se refere a intangibilidade, inseparabilidade, variabilidade e perecibilidade (KOTLER e KELLER, 2012, p. 384 - 387).

No critério de Facilidade de Uso deve-se considerar também a experiência resultante pelo uso do serviço onde há o envolvimento de todas as variáveis pertinentes ao serviço que o torna intangível, como o ambiente, o atendimento e um produto agregado a este serviço.

No critério Durabilidade deve-se considerar a inseparabilidade, ou seja, a capacidade de produzir e fornecer simultaneamente.

No critério Facilidade de Estocagem, deve-se considerar que o serviço em si não pode ser estocado, exceto em um contexto produto-serviço, onde um artefato está envolvido na prestação do serviço.

#### 4.3.2 Segunda etapa

Na 2ª etapa da IDEATRIZ adaptada, mantém-se a utilização da árvore de heurísticas da metodologia original (disponível na Figura 7) para geração de ideias para aumento de valor através do aumento de funções ou diminuição de conexões. No entanto, na IDEATRIZ adaptada foram incluídos exemplos compilados pela autora com base em serviços disponíveis no mercado.

O desdobramento da árvore de heurísticas com estes exemplos para ideação de serviços está disponível nos itens a seguir.

#### 4.3.2.1 Uso de Heurísticas para Aumentar Funções em serviços

A heurística Aumentar F desdobra-se em Mudar saída das funções, que propõe alterar o resultado obtido pela funcionalidade já provida, e ainda em Adicionar funções e Aumentar o efeito das funções.

O Quadro 14 apresenta o desdobramento da heurística Mudar saída das funções em heurísticas para aumentar, diminuir ou variar a saída.

<i>Heurísticas</i>		<i>Exemplo</i>
Aumentar saída	Entregar mais com o mesmo recurso disponível	Prover mais serviços em menos tempo de mão de obra através de processos e ferramentas para melhorar produtividade. Ex. Preparação prévia de porções em restaurantes. Colher McDonalds para preparação e consumo do McFlurry <a href="http://www.brasilpost.com.br/2015/11/09/mcdonalds-colher-mcflurry_n_8508824.html">http://www.brasilpost.com.br/2015/11/09/mcdonalds-colher-mcflurry_n_8508824.html</a>
Diminuir saída	Entregar o mínimo necessário para aquele tipo serviço	Serviço de Lavanderia Automática. Loja virtual que oferece somente 2 cores de roupas de cama. <a href="https://casper.com/">https://casper.com/</a>
Variar a saída	Entregar o serviço ou função de forma distintas	Prover o mesmo serviço em horários de menor movimento. Ex. Oferecer mais turnos de festas infantis nos finais de semana. Passagens aéreas mais baratas em horário de menor movimento.

**Quadro 14 – Exemplos de heurísticas para Mudar saída das funções**

Fonte: Autoria própria.

A heurística Adicionar funções desdobra-se em heurísticas Diretamente, Indiretamente e não relacionadas à função principal. O desdobramento da heurística Diretamente relacionada à função principal está apresentado no Quadro 15. Interpretar no âmbito de serviços que “Completar o sistema” se refere ao envolvimento de todas as atividades que completam o serviço prestado, seja por funções adicionais ou dentro de todo o ciclo de vida do serviço desde o agendamento, atendimento, prestação do serviço em si, até o pós venda, manutenção e cancelamento.

<b>Heurísticas</b>		<b>Exemplo</b>
Completar Sistema	Controlar a execução da função principal	Serviços de hotel <i>all inclusive</i> controla todos os serviços prestados.
	Controlar a não –execução da função principal	Serviços de passagens aéreas incluir hotel e seguros viagem. Ex. LATAM viagens.
	Não criar efeitos colaterais	Hospital monitora o paciente que saiu do hospital via consultas por teleconferência reduzindo e controlando a readmissão aos leitos de hospitais.  <a href="http://www.cdwcommunity.com/wp-content/uploads/2013/01/Healthcare-IT-Trends-infographic-CDW-Healthcare.png">http://www.cdwcommunity.com/wp-content/uploads/2013/01/Healthcare-IT-Trends-infographic-CDW-Healthcare.png</a>  Gerar upgrade de passagem para classe executiva se overbooking em vôos.
Integrar com outros sistemas	Adicionar outros sistemas para agregar valor ao serviço e facilitar o provimento do serviço oferecido	Estacionamento de carro oferecer serviços de lavagem Seguro de automóvel oferecer carro reserva (serviço prestado por parceiro) durante o tempo do conserto. Serviços de pagamento alternativos como paypal, pagseguro e moip ( <i>gateways</i> de cartão de crédito) utilizados em sites de <i>e-commerce</i> que não possuem sistemas de pagamento próprio.
Combinar sistema com anti-sistema	Acrescentar funções que solucionam previamente contradições.	Sistema de energia solar conectado à rede elétrica ( <i>smartgrids</i> ). A geração excedente de energia solar é enviada à rede e fica como crédito na conta de energia.
Combinar sistemas alternativos	Incluir outros serviços aliados à função principal	Serviço de armazenamento de dados em nuvem como alternativa a ao disco rígido (HD's) de computadores.  <a href="http://idgnow.com.br/internet/2015/05/11/onedrive-tera-suporte-para-leitura-offline-e-novidades-em-sincronizacao/">http://idgnow.com.br/internet/2015/05/11/onedrive-tera-suporte-para-leitura-offline-e-novidades-em-sincronizacao/</a>  Acesso banda larga fixa com alternativa de conexão internet com banda larga móvel.

**Quadro 15 – Exemplos de heurísticas para Adicionar Funções – Diretamente relacionadas à função principal**

Fonte: Autoria própria.

As heurísticas Indiretamente e Não relacionadas à função principal estão apresentadas no Quadro 16.

<i>Heurísticas</i>	<i>Exemplo</i>
Indiretamente relacionadas à função principal	<p>Serviços de lavanderia integrado a serviços de costura, ajustes e reformas de roupas.</p> <p>Serviço de internet prestar o serviço de antivírus para o computador.</p> <p>Serviço de TV a cabo prover instalação de <i>home-theater</i>.</p> <p>Serviço de entrega em casa de fraldas para bebês, pode ser acompanhado de serviços prestados por restaurantes, serviços de limpeza, tudo que envolve cuidar de um bebê, como entrega de frutas frescas, serviço de babá, serviço de entrega de comidas prontas, serviços de troca de brinquedos ou roupas.</p>
Não relacionadas à função principal	<p>Serviços de navegação com GPS oferecer serviços disponíveis durante o percurso.</p> <p>Programas de pontos, onde os pontos são acumulados através da aquisição de vários tipos de serviços (postos de gasolina, farmácia, cartão de crédito) e a troca de pontos pode ser realizada para utilizar outros serviços como passagens aéreas, diárias em hotéis. Ex. Multiplus.</p>

**Quadro 16 – Exemplos de heurísticas para Adicionar Funções Indiretamente e não relacionadas à função principal**

**Fonte: A autoria própria.**

A heurística Aumentar o efeito das funções é possível através do aumento da função em si ou através do aumento da função dos objetos que fazem parte da composição do serviço prestado.

No Quadro 17 são mostradas as heurísticas para Aumentar o efeito das funções por meio das funções e no Quadro 18 são mostradas as heurísticas para Aumentar o efeito das funções por meio dos objetos.

<b>Heurísticas</b>	<b>Exemplos</b>
Concentrar no tempo	Mutirões para prover serviço públicos (Emissão de Certidões, Seguro Desemprego, Casamento Coletivo)  1º nível de atendimento resolver problemas mais fáceis onde mesma quantidade de mão de obra entrega mais resultados.
Concentrar no espaço	Serviços de consultas médicas e exames clínicos no mesmo local físico.  Layout físico em linha com as etapas do processo do provimento do serviço (abertura de conta, caixa, coleta de pacote).  Oferecer canais adicionais de TV temporariamente para assinantes de TV a cabo;
Concentrar nos relacionamentos	Oferecer serviços <i>premium</i> através de processo diferenciado dentro da empresa.  Oferecer diferentes serviços para públicos segmentados por classe social, faixa etária, localidade e costumes.
Estruturar fluxo	Fila distintas de atendimento ou entrega segmentadas para determinados clientes por tipo de serviço ser prestado.  Abertura de chamado para realizar serviço em campo (localidade física) disparar ações de provisionamento de forma remota.

**Quadro 17 – Exemplos de heurísticas para Aumentar o Efeito das Funções – por meio das funções**

Fonte: Autoria própria.

<b>Heurísticas</b>	<b>Exemplos</b>
Facilitar a aceitação da função	Sincronizar características  Oferecer músicas similares as suas preferências baseadas em streamings efetuados por outros usuários que possuem mesmas afinidades de gosto musical. Ex. Serviço Vivo Música  E-commerce oferecer produtos similares ao buscado pelo cliente, baseado em vendas históricas realizadas por outros clientes. Ex. Americanas.com

**Quadro 18 – Exemplos de heurísticas para Aumentar o Efeito das Funções – por meio dos objetos**

Fonte: Autoria própria.

(continua)

<b>Heurísticas</b>		<b>Exemplos</b>
Facilitar a aceitação da função	Criar caminho de mínima resistência	<p>Renovação automática de serviços mensais. Ex: Recarga programada e Débito automático.</p> <p>Débito de serviços adicionais na fatura telefônica. Ex. micro-seguros.</p> <p>Oferecer software e apps tipo freemium, onde funções simples são oferecidas gratuitamente e recursos avançados são pagos. Ex. Aplicativos para smartphones (<a href="http://www.freemium.org/">http://www.freemium.org/</a>) e games.</p> <p>Habilitar funcionalidades e diferentes serviços remotamente por software sem necessidade de trocar o equipamento. Ex. Mesmo aparelho oferece internet e telefone com tecnologia VOIP. Acrescentar canais de TV.</p>
Predispor objeto para função	Pré-enfraquecer	Reduzir taxa de transmissão para evitar congestionamento de redes de transmissão porém mantendo o mínimo de qualidade de entrega do serviço.
	Pré-condicionar	<p>Oferecer serviço grátis no primeiro uso para estimular uso e aquisição. Ex. 99táxis.</p> <p>Marketing de expectativa ou <i>buzz</i> marketing. Ex. Apple.</p> <p>Selecionar filtros de interesse para envio/recebimento de conteúdo. Ex. Pinterest solicita grupos de interesse para mostrar pins mais populares na página principal de acordo com sua preferência.</p>
	Pré-carregar	<p>Atualização de softwares de forma automática.</p> <p>Uso de cross marketing: unir duas marcas para fortalecer a credibilidade. Ex. Serviço Claro Saude com Solange Frazão. União da Marca da operadora Claro com uma referência para vender serviços de dicas de saúde e dieta.</p> <p><a href="http://www.uolhost.uol.com.br/academia/noticias/2014/06/30/cross-marketing-como-essa-estrategia-pode-ajuda-lo-a-vender-mais.html#rmcl">http://www.uolhost.uol.com.br/academia/noticias/2014/06/30/cross-marketing-como-essa-estrategia-pode-ajuda-lo-a-vender-mais.html#rmcl</a></p>

**Quadro 18 – Exemplos de heurísticas para Aumentar o Efeito das Funções – por meio dos objetos**

Fonte: Autoria própria.

(conclusão)

#### 4.3.2.2 Uso de Heurísticas para Diminuir Conexões em serviços

A diminuição de conexões (C) pode ser alcançada através da redução ou do enfraquecimento dos recursos utilizados, esta redução no contexto de serviços pode se referir a prestação do serviço em si ou do objeto que compõe a prestação do serviço, esta redução pode ser obtida no tempo, no espaço ou nos relacionamentos.

As heurísticas para Diminuir conexões no tempo mencionadas por DE CARVALHO (2011) são Eliminar perdas de tempo e Diminuir tempo necessário. Os exemplos destas heurísticas para uso em serviços são desdobradas no Quadro 19:

<i>Heurísticas</i>		<i>Exemplos</i>
Eliminar Perdas de Tempo	Eliminar a necessidade de uma ação.	Racionalizar processos. Ex. Checkin no celular eliminando passagem no guichê. Opção “Guest” de compra online sem realizar cadastro.
	Eliminar procedimentos repetitivos.	Uso de Cadastro único. Ex. Cadastro de apps e sites utilizando login do Facebook.
	Usar prevenção ao invés de compensação	Medicina Preventiva. Manutenção Preventiva. Auto ajuda. Ex. Distribuidora de bebidas e água prover estoque adicional para não faltar até próxima entrega.
	Eliminar procedimentos de preparação	Próprio hóspede recebe suas roupas de cama no check-in, arruma sua cama e as devolve. Ex. Ibis Budget
	Eliminar procedimentos corretivos	Trocar objeto da prestação do serviço imediatamente sem explorar a solução para o problema. Ex. Apple.

**Quadro 19 – Exemplos de heurísticas para Diminuir conexões no tempo**

Fonte: Autoria própria.

(continua)

<b>Heurísticas</b>		<b>Exemplos</b>
Eliminar Perdas de Tempo	Eliminar tempos mortos	Montar rota logística de modo que o mesmo caminhão que fez a entrega faça a coleta de outro material na mesma rota. Vôos noturnos onde há menor tráfego de passageiros utilizar espaços para prover serviços de carga.  Realizar compras durante a espera do Metrô. Ex. Supermercado Tesco instalou painéis com fotos de seus produtos em estações de Metrô em Seul. Através de app é feita a leitura QRcodes de produtos e emitido o pedido para entrega, às vezes no mesmo dia. <a href="http://blogs.estadao.com.br/link/supermercado-virtual-e-atracao-no-metro-de-seul">http://blogs.estadao.com.br/link/supermercado-virtual-e-atracao-no-metro-de-seul</a>
	Eliminar medição	Pré-faturamento do serviço por hora, dia ou mês. Ex. Internet.
	Aumentar tempo de vida do serviço	Serviço de impermeabilização. Serviço de Lava e Encera para proteger contra sujeira por mais tempo.
	Transformar processo discreto em contínuo	Serviços de monitoramento remoto para cardíacos. Ex. Serviço Smartview Orange e Sorin.  <a href="http://convergecom.com.br/tiinside/15/08/2012/orange-e-sorin-lancam-solucao-de-monitoramento-remoto-de-cardiacos/">http://convergecom.com.br/tiinside/15/08/2012/orange-e-sorin-lancam-solucao-de-monitoramento-remoto-de-cardiacos/</a>
	Transformar operações sequenciais em paralelas	Serviços de sites de busca de melhor preço. Ex. Buscapé, Bondfaro.  Serviço de informações financeiras que busca dados em diversas instituições como Bovespa, CVM e IBGE. <a href="http://www.baguete.com.br/noticias/20/01/2015/econodata-dados-de-2-milhoes-de-empresas">http://www.baguete.com.br/noticias/20/01/2015/econodata-dados-de-2-milhoes-de-empresas</a>
	Antecipar a execução de uma ação	Agendamento prévio e programado para prestação de serviços. Visita prévia ao local da prestação de serviço ( <i>site survey</i> ). Pré-definir modelos de projetos e entregas.
	Eliminar Pausas	Prover serviços online 24 horas.
	Maximizar a densidade de um processo	Prover Internet na linha elétrica. <a href="http://www.telesintese.com.br/copel-ja-tem-cem-usuarios-de-banda-larga-na-rede-plc/">http://www.telesintese.com.br/copel-ja-tem-cem-usuarios-de-banda-larga-na-rede-plc/</a>
	Acelerar Processo	Serviço Sem Parar nos Pedágios. Sensores nos estacionamentos para indicar vagas livres e ocupadas.

**Quadro 19 – Exemplos de heurísticas para Diminuir conexões no tempo**

Fonte: Autoria própria.

(continua)

<b>Heurísticas</b>		<b>Exemplos</b>
Diminuir tempo necessário		Serviço de Manutenção Programada por rota. Ex. Manutenção de piscinas. Sistemas de preparação de cores por pantones a partir de quantidades de cores primárias. Ex. Suvinil.

**Quadro 19 – Exemplos de heurísticas para Diminuir conexões no tempo**

Fonte: A autoria própria.

(conclusão)

As heurísticas para Diminuir conexões no espaço ou reduzir a utilização de recursos no espaço são Eliminar a necessidade pelo sistema, Diminuir o espaço necessário e Converter o externo em interno. Os exemplos de uso em serviços são desdobrados no Quadro 20:

<b>Heurísticas</b>	<b>Exemplos</b>
Eliminar a necessidade pelo sistema	<p>Armazenamento digital de imagens de exames na nuvem. Ex. produto Region Sans Filme, parceria tecnologia GE com operadora de telefonia Orange de provimento de software como serviço – eliminando o estoque físico ou envio de exames impressos para emissão de laudos de especialistas possibilitando que laudos médicos sejam realizados remotamente.</p> <p><a href="http://www.orange.com/fr/actualites/2013/mars/Region-sans-Film-temoignage-des-etablissements-equipes">http://www.orange.com/fr/actualites/2013/mars/Region-sans-Film-temoignage-des-etablissements-equipes</a></p> <p>Armazenamento de histórico de pacientes na nuvem – produto Flexible Computing Healthcare da operadora Orange.</p> <p><a href="http://saudebusiness.com/noticias/3m-escolhe-a-orange-business-services-para-ajudar-na-transformacao-digital-de-seus-negocios-de-saude/">http://saudebusiness.com/noticias/3m-escolhe-a-orange-business-services-para-ajudar-na-transformacao-digital-de-seus-negocios-de-saude/</a></p>

**Quadro 20 – Exemplos de heurísticas para Diminuir conexões no espaço**

Fonte: A autoria própria.

(continua)

<b>Heurísticas</b>		<b>Exemplos</b>
Diminuir espaço necessário	Eliminar a necessidade de um objeto	<p>Uso de faturas online dispensando a fatura impressa.</p> <p>Serviço de entrega realizado por cidadãos comuns, modelo novo da Amazon de entrega pelo modelo de armazenamento distribuído. <a href="https://flex.amazon.com">https://flex.amazon.com</a></p> <p>Serviço de transporte realizado por motoristas comuns pré-cadastrados, reduzindo a necessidade de taxis. <a href="https://www.uber.com">https://www.uber.com</a></p> <p>Serviço de locação de quartos aos hóspedes por proprietários comuns, reduzindo a necessidade de hotéis <a href="https://www.airbnb.com.br">https://www.airbnb.com.br</a></p>
	Usar espaço desocupado	<p>Uso de caronas para transporte entre funcionários da mesma empresa. <a href="http://caronetas.com.br">http://caronetas.com.br</a></p> <p>Uso de carros “pluviais” Sea Bubble para esvaziar tráfego nas ruas. Proposta de carro aéreo sobre o rio Sena em Paris. <a href="http://www.caradisiac.com/anne-hidalgo-veut-des-voitures-volantes-sur-la-seine-106822.htm">http://www.caradisiac.com/anne-hidalgo-veut-des-voitures-volantes-sur-la-seine-106822.htm</a></p> <p><a href="https://www.inverse.com/article/11551-sea-bubble-could-bring-driverless-car-tech-to-urban-rivers-starting-in-paris">https://www.inverse.com/article/11551-sea-bubble-could-bring-driverless-car-tech-to-urban-rivers-starting-in-paris</a></p> <p>Utilizar espaços vazios em malas para trazer encomendas. <a href="http://stuffinbag.com/pt-br/">http://stuffinbag.com/pt-br/</a></p>
	Mudar a orientação de um objeto	<p>Serviço aéreo onde as poltronas do avião são posicionadas umas elevadas às outras.</p> <p><a href="http://todosabordo.blogosfera.uol.com.br/2015/10/04/novos-projetos-imaginam-aviao-com-assentos-deslizantes-e-poltronas-beliche/">http://todosabordo.blogosfera.uol.com.br/2015/10/04/novos-projetos-imaginam-aviao-com-assentos-deslizantes-e-poltronas-beliche/</a></p> <p><a href="http://g1.globo.com/economia/noticia/2015/10/airbus-apresenta-projeto-para-colocar-passageiros-em-cima-dos-outros.html">http://g1.globo.com/economia/noticia/2015/10/airbus-apresenta-projeto-para-colocar-passageiros-em-cima-dos-outros.html</a></p>
	Reduzir espaços perdidos- usar estruturas que poupam espaço	<p>Loja colaborativa aluga espaços tipo box dentro de uma loja física para exposição de produtos temporariamente <a href="http://endossa.com">http://endossa.com</a></p>

**Quadro 20 – Exemplos de heurísticas para Diminuir conexões no espaço**

Fonte: Autoria própria.

(continua)

<b>Heurísticas</b>		<b>Exemplos</b>
Diminuir espaço necessário	Reduzir espaços perdidos – aumentar a densidade do sistema	Uso de mezaninos, mesas menores ou externas em restaurantes. Serviço de albergue com quartos compartilhados.
	Miniaturizar	Serviços de aluguel de motor home. Serviços de hotel em box. <a href="http://oglobo.globo.com/boa-viagem/novos-hoteis-no-japao-oferecem-espaco-apertado-para-um-orcamento-reduzido-16383415">http://oglobo.globo.com/boa-viagem/novos-hoteis-no-japao-oferecem-espaco-apertado-para-um-orcamento-reduzido-16383415</a>
	Modificar ação para reduzir o espaço ocupado	<i>Drive thru</i> para reduzir tamanho de estacionamentos. Starbucks recebe a maioria dos seus pedidos e pagamentos via aplicativo. O aplicativo acelera o pagamento e reduz o tempo de espera na fila e número de caixas físicos. <a href="http://br.blastingnews.com/tecnologia/2015/09/starbucks-inova-com-aplicativo-que-evita-filas-00570279.html">http://br.blastingnews.com/tecnologia/2015/09/starbucks-inova-com-aplicativo-que-evita-filas-00570279.html</a>
Converter o externo em interno	Serviços de pagamento digital via smartphone, transformando-o em carteira digital. <a href="http://www.tecmundo.com.br/nfc/77390-banco-brasil-passa-oferecer-opcao-pagamento-nfc.htm">http://www.tecmundo.com.br/nfc/77390-banco-brasil-passa-oferecer-opcao-pagamento-nfc.htm</a> Incluir GPS e aplicativo no smartphone para utilizá-lo como navegador ao invés de ter um aparelho GPS separado instalado no carro.	

**Quadro 20 – Exemplos de heurísticas para Diminuir conexões no espaço**

Fonte: Autoria própria.

(conclusão)

As heurísticas para Diminuir conexões nos relacionamentos são Eliminar objetos e processos redundantes, Aumentar o uso de recursos, Remover elemento ativo, Minimizar perdas de fluxo e resistência de fluxo, Diminuir a densidade dos objetos e Limitar uso de objetos nobres. Os exemplos de uso destas heurísticas em serviços são desdobrados no Quadro 21:

<b>Heurísticas</b>	<b>Exemplos</b>
Eliminar objetos e processos redundantes	Reconhecimento de placa de veículo para liberação e registro automático em estacionamento.  Cartão de embarque e check-in no smartphone sem necessidade de bilhete físico.
Aumentar uso de recursos	Lavanderia compartilhada e academias em condomínios.
Remover elemento ativo	Uso de máquinas virtuais na nuvem, sem a necessidade de manter servidores locais.
Minimizar perdas de fluxo e resistência de fluxo	Compra em um click em sites de e-commerce. Parques da Disney oferecem <i>Fast pass</i> (entrada rápida nas filas) e Entretenimento durante as filas dos brinquedos.
Diminuir a densidade dos objetos	Oferecer menu degustação em restaurantes.
Limitar uso de objetos nobres	Serviço de locação de vestidos e acessórios de grife para público de alta renda. <a href="http://myclosett.com">http://myclosett.com</a>

**Quadro 21 – Exemplos de heurísticas para Diminuir conexões nos relacionamentos**

Fonte: Autoria própria.

A última heurística para Diminuir C é Enfraquecer conexões ou reduzir sua intensidade. Os exemplos de uso em serviços são desdobrados no Quadro 22:

<b>Heurísticas</b>	<b>Exemplos</b>
Enfraquecer Conexões	Padronizar interfaces para fácil integração de sistemas. Ex. Gateways de pagamento eletrônico para sites de e-commerce como moip, <i>paypal</i> e <i>pagseguro</i> . Pagamento de aplicativos na <i>Apple Store</i> e <i>Google Play</i> via processos padronizados da loja e não por cada fornecedor do aplicativo.

**Quadro 22 – Exemplos de heurísticas para Enfraquecer conexões**

Fonte: Autoria própria.

#### 4.3.3 Terceira Etapa

Na 3ª etapa da IDEATRIZ a resolução de contradições é realizada através do método dos princípios de separação na linha da proposta de Mann (2004).

#### 4.3.3.1 Uso dos princípios de separação

O importante no uso dos princípios de separação é montar a descrição do problema levantando qual característica, por exemplo, que deve ser alta mas ao mesmo tempo baixa, presente mas ausente, grande mas pequena. Neste método é analisada uma situação, dentro de um sistema, onde um mesmo parâmetro possui funcionalidades contraditórias. Estas características contraditórias serão identificadas como A e  $-A$ , sendo A o oposto de  $-A$ .

Mann (2004) descreve um exemplo sobre um departamento de manutenção que busca resolver um problema para redução do tempo de inatividade e defeitos. Na linha da contradição técnica (método da matriz dos princípios inventivos), buscase resolver o conflito entre 2 diferentes parâmetros: se reduzir tempo de inatividade e defeitos, aumenta-se a perda de empregos, ou seja, DEFEITOS X PERDA DE EMPREGOS. Na linha da contradição física (método do uso da separação), o conflito a ser resolvido deve ser dentro do mesmo parâmetro DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO: é querer a existência de departamento de manutenção "A" e não querer a existência do departamento de manutenção "-A". É querer a existência do departamento para que não haja perda de empregos, porém não querer a existência do departamento porque não se quer tempo de inatividade e defeitos.

Dentre as estratégias para eliminação de contradições estão:

- 1) Separação no espaço
- 2) Separação no tempo
- 3) Separação sob condição
- 4) Separação por transição para um sistema alternativo.

Segundo Mann (2004) estas estratégias devem ser utilizadas em sequência de 1 a 4 hierarquicamente, onde as primeiras estratégias 1, 2 e 3 são associadas a um par de questões: onde, quando e se, respectivamente.

Mann (2004) propõe o relacionamento dos princípios de separação com os princípios inventivos, o qual é mostrado no Quadro 23, para resolução de contradições na linha de negócios e gestão para um mesmo parâmetro contraditório A e –A.

Rota para resolução da contradição	Princípios Inventivos utilizados para resolver este tipo de contradição
Separação no espaço	1. Segmentação 2. Extração 3. Qualidade Localizada 17. Nova Dimensão 13. Inversão 14. Curvatura 7. Aninhamento 30. Finos e Flexíveis 4. Assimetria 24. Mediação 26. Cópia
Separação no tempo	15. Dinamização 10. Ação Prévia 19. Ação Periódica 11. Proteção Prévia 16. Ação Parcial ou excessiva 21. Aceleração 26. Cópia 18. Ressonância 37. Mudança Relativa 34. Descarte 9. Compensação Prévia 20. Continuidade de Ação Útil
Separação sob condição	35. Mudança de parâmetros 26. Cópia 1. Segmentação 32. Mudança de Cor 36. Mudança de fase 2. Extração 31. Porosidade 38. Reforçar 39. Reduzir 28. Substituição de Meios de Interação 29. Fluidez
Transição para sistemas alternativos	
1. Transição para o sub-sistema	1. Segmentação 25. Auto-serviço 40. Composição 33. Homogeneidade 12. Equipotencialidade
2. Transição para o super-sistema	5. Combinação (fusão ou união) 6. Universalização 23. Feedback (realimentação) 22. Transformação de prejuízo em lucro
3. Transição para sistema alternativo	27. Descartáveis
4. Transição para sistema inverso	13. Inversão 8. Contra-peso

**Quadro 23 – Princípios de Separação relacionados aos Princípios Inventivos**  
Fonte: Mann (2004)

Com base no Quadro 10 gerado por De Carvalho (2011) e do Quadro 23 de Mann (2004), a autora formulou o Quadro 24:

Princípio de Separação (PS)	Questões	Se a resposta for:	
		Sim	Não
1. No espaço	<p>É necessário que as características A e -A estejam presentes em todos os lugares?</p> <p>Onde eu quero A é no mesmo lugar onde eu quero -A?</p>	Tentar PS no tempo	<p>Tentar os seguintes Princípios Inventivos:</p> <p>1. Segmentação 2. Remoção ou Extração 3. Qualidade Localizada 17. Outra Dimensão 13. Inversão 14. Recurvação 7. Aninhamento 30. Membranas Finas e Flexíveis 4. Mudança de Simetria 24. Intermediação 26. Cópia</p>
2. No tempo	<p>É necessário que as características A e -A estejam presentes durante todo tempo?</p> <p>Quando eu quero A é no mesmo momento quando eu quero -A?</p>	Tentar PS conforme a condição	<p>Tentar os seguintes Princípios Inventivos:</p> <p>15. Dinamização 10. Ação Prévia 19. Ação Periódica 11. Proteção Prévia 16. Ação Parcial ou excessiva 21. Aceleração 26. Cópia 18. Vibração 37. Expansão e Contração 34. Descarte e Recuperação 9. Compensação Prévia 20. Continuidade de Ação Útil</p>
3. Conforme condição	<p>É necessário que as características A e -A estejam presentes em todas as condições?</p> <p>Se eu quero A é na mesma condição que eu quero -A?</p>	Tentar PS Transição para sistemas alternativos	<p>Tentar os seguintes Princípios Inventivos:</p> <p>35. Mudança de parâmetros 26. Cópia 1. Segmentação 32. Mudança de Cor 36. Mudança de fase 2. Remoção e Extração 31. Porosidade 38. Reforçar 39. Reduzir 28. Substituição de Meios de Interação 29. Fluidez</p>
4. Transição para sistemas alternativos	<p>É necessário que as características A e -A estejam presentes em todas as partes do sistema?</p>	Reiniciar a tentativa iniciando pelo PS no espaço	<p>Tentar os seguintes Princípios Inventivos:</p> <p>1. Segmentação 25. Auto-serviço 40. Estruturas compostas 33. Homogeneidade 12. Equipotencialidade 5. Combinação (união ou consolidação) 6. Universalização 23. Realimentação(feedback) 22. Transformação de prejuízo em lucro 27. Objetos Descartáveis 13. Inversão 8. Contra-peso</p>
4.1. Transição para o sub-sistema			
4.2. Transição para o super-sistema			
4.3. Transição para sistema alternativo			
4.4. Transição para sistema inverso			

**Quadro 24 – Quadro Orientativo de uso dos Princípios de Separação com Princípios Inventivos**  
Fonte: Autoria própria

#### 4.3.3.2. Uso dos Princípios Inventivos para serviços

A fim de reduzir a principal dificuldade de uso da metodologia original para geração de ideias de serviços (correlação e/ou tradução dos termos de produtos mecânicos para serviços) e para atender à principal melhoria sugerida pelos participantes nos *workshops*, a autora compilou exemplos de serviços para os Princípios Inventivos. Uma amostra destes exemplos estão disponíveis no Quadro 25 e foram baseados no material de Mann (2004, p 269-286), no material de Zhang, Chai e Tan (2003) e de serviços disponíveis no mercado. Todos os exemplos compilados pela autora estão disponíveis no Apêndice C.

	<b>Princípios Inventivos</b>	<b>Subprincípios</b>	<b>Exemplos</b>
1	Segmentação	<p>a. Dividir um sistema ou objeto em partes independentes.</p> <p>b. Tornar um sistema ou objeto facilmente desmontável.</p> <p>c. Aumentar o grau de segmentação</p>	<p>Criar pacotes de serviços. Formatar franquias auto-sustentáveis. Dividir a empresa em diferentes centros de serviços.</p> <p>Segmentar a base de clientes de acordo com sua necessidade, idade, comportamento de compra. Contratar funcionários temporários para atividades de curto prazo.</p> <p>Aprimorar as entregas segmentando as faixas de serviços em diversas categorias.</p> <p>Pré-agrupar serviços no atendimento telefônico através de uma URA. Utilizar escritórios modulares ou virtuais. Adicionar personalização a um serviço básico.</p>
2	Remoção ou Extração	<p>a. Remover ou separar de um objeto ou sistema a parte ou propriedade indesejada ou desnecessária.</p> <p>b. Extrair apenas a parte ou propriedade desejada.</p>	<p>Utilizar sistema que aprende as preferências do usuário e filtra informações não úteis. Utilizar processadores de semântica para extrair conhecimento de um texto.</p> <p>Atendimento domiciliar. Prestação de serviços itinerantes através do uso de vans móveis.</p>

**Quadro 25– Exemplos de Princípios Inventivos para serviços**

Fonte: Autoria própria

#### 4.3.3.3. Exemplo de uso da IDEATRIZ adaptada para serviços

À título de comparação, antes da exemplificação de uso da metodologia IDEATRIZ adaptada, retorna-se a um exemplo de geração de ideias para Consultoria Online pelo método original da IDEATRIZ.

Durante a 2ª etapa “Aplicação das Heurísticas para aumento de valor”, no método original da IDEATRIZ, uma das ideias geradas por um dos grupos no *workshop* foi a inclusão do “Chat Online” no site, e na etapa da Formulação e Resolução de Contradições (3ª etapa) o grupo formulou a seguinte contradição: “Conveniência de uso x Perda da informação” que, a partir do uso da Matriz de Princípios Inventivos indica-se o uso dos Princípios Inventivos #4 – Mudança de Simetria, #10 – Ação Prévia, #27 –Objetos Descartáveis e #22 – Transformação de prejuízo em lucro para resolvê-la. O grupo participante utilizou o Princípio Inventivo #10 - Ação prévia para gerar a ideia de criar um canal de comunicação para dúvidas via e-mail, ou seja, *off-line*, a fim de identificar o cliente e não perder histórico de informações. E também utilizou o princípio inventivo #22 – Transformação de Prejuízo em Lucro para gerar a ideia de montar uma base de conhecimento, para ser oferecida aos demais clientes como pacote de serviços adicional.

Comparando ao uso do método IDEATRIZ adaptada, a geração das ideias na 2ª etapa ocorre da mesma forma através do uso das Heurísticas para aumento de valor orientada pela árvore da Figura 7, no entanto contando com exemplos disponíveis no item 4.3.2 compilados pela autora.

Na 3ª etapa “Formulação e Resolução de Contradições para geração de ideias” é realizado o uso dos princípios de separação, onde a contradição é dada pelo mesmo parâmetro: “Quero Chat Online (A) x Não quero Chat Online (-A)”. Quero A para obter velocidade de atendimento e quero –A devido ao custo de disponibilidade de recurso humano por 24 horas.

A fim de exemplificar o passo a passo desta etapa com o uso do Quadro 24 (orientativo para uso dos Princípios de Separação relacionados aos Princípios Inventivos para formulação e resolução de contradições para geração de ideias) e do Quadro 25 (princípios inventivos para serviços), se iniciam os seguintes questionamentos:

- a) Onde eu quero “Chat Online” é o mesmo lugar onde eu não “Quero Chat Online”? É necessário que as características “Chat Online” e não “Chat Online” estejam presentes em todos os lugares? A resposta a ser dada é “Sim, devem estar no site da Consultoria”. Então deve-se seguir para o uso do princípio de separação no tempo.
- b) É necessário que as características de “Chat Online” e não “Chat Online” estejam presentes durante todo tempo? Quando eu quero Chat Online é no mesmo momento quando eu quero não Chat Online? A resposta a ser dada é “Não, não preciso de Chat Online o tempo todo”. Então deve-se seguir para geração de ideias para resolver a contradição utilizando os princípios inventivos indicados para a resolução do Princípio Inventivo no tempo. No Quadro 24 os princípios inventivos indicados para resolução do princípio de separação no tempo são #15- Dinamização, #10-Ação Prévia, #19-Ação Periódica, #11- Proteção Prévia, #16-Ação Parcial ou Excessiva, #21- Aceleração, #26- Cópia, #18-Ressonância, #37-Mudança Relativa, #34- Descarte, #9-Compensação Prévia e #20-Continuidade de Ação Útil. Com esta orientação seguem as ideias geradas nesta 3ª etapa:

PI 15: Dinamização: Manter um chat automatizado que identifique através de algoritmos os *scripts* de palavras com as dúvidas mais comuns e mostrar automaticamente respostas tipo *wizard*;

PI 10: Ação Prévia: Manter um FAQ (Perguntas e Respostas Frequentes) para problemas mais comuns de consultoria por área de conhecimento;

PI 19: Ação Periódica: Apresentar horários de funcionamento do chat *online* que profissionais estarão disponíveis para responder questionamentos e prestar consultoria;

PI 11: Proteção Prévia: Quando o chat estiver *off-line*, proporcionar a opção de envio de e-mail aos consultores.

PI 16: Ação Parcial ou Excessiva: Mostrar horários *online* e *off-line* do chat.

PI 21: Aceleração: Utilização de FAQs ou de método *wizard* para orientar rapidamente os passos a serem realizados pelo cliente dentro daquela área;

PI 26: Cópia: Uso de *scripts* automatizados baseados em perguntas já realizadas e respondidas anteriormente (uso de base de conhecimento);

PI 18: Ressonância: Aumentar a disponibilidade de chat *online* somente para a área de conhecimento que tiver maior demanda no site; as demais áreas utilizar maior tempo de chat *off-line*;

PI 37: Mudança Relativa: Utilizar consultores de outros países, com fuso horário distintos, para atender o chat *online*;

PI 34: Descarte: - (não foi encontrada ideia para uso este princípio dentro deste exemplo);

PI 9: Compensação Prévia: Disponibilizar um FAQ com perguntas e respostas mais comuns no site de consultoria;

PI 20: Continuidade de Ação Útil: Criar turnos com consultores de outros países para cobrir horas não atendidas no fuso do horário comercial do Brasil.

Com o uso da IDEATRIZ original foram geradas as ideias de criar um canal de comunicação para dúvidas via e-mail, ou seja, *off-line*, e uma montar uma base de conhecimento para poder ser oferecida aos demais clientes como pacote de serviços adicional. Com o uso da IDEATRIZ adaptada foi possível gerar maior quantidade de ideias dada a indicação de mais princípios inventivos para a resolução da contradição A e –A, as quais conseguiram chegar a ideias semelhantes às geradas com a IDEATRIZ original: realizar o atendimento do chat *off-line* por e-mail e criar base de conhecimento para geração de scripts, confirmando assim a possibilidade de uso da IDEATRIZ adaptada para geração de ideias de serviços.

#### 4.3.4 Quarta Etapa

Na 4ª etapa da IDEATRIZ adaptada é proposta a utilização de análise de multicritério que se referem à qualidade das ideias geradas quanto à novidade, viabilidade e relevância através da análise consensual de Amabile (1996).

#### 4.4 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA IDEATRIZ ADAPTADA PARA SERVIÇOS

Neste item é descrito como foi aplicada a metodologia IDEATRIZ adaptada para serviços. Os *workshops* iniciavam com uma introdução aos conceitos de

inovação, fases da inovação, fases de desenvolvimento de produto e planejamento da inovação, seguindo para conceitos de TRIZ, etapas da metodologia IDEATRIZ adaptada seguida com a prática de geração de ideias. No Apêndice G está disponível a apresentação realizada durante o *workshop* a partir da parte da Metodologia IDEATRIZ, incluindo o passo a passo da prática com exemplos de heurísticas compiladas pela autora e da resolução de contradições de um mesmo parâmetro através dos princípios de separação e princípios inventivos.

Para iniciar a prática de geração de ideias, o escopo manteve-se fechado na geração de ideias para melhoria de serviços de Consultoria Online, definindo a 1ª etapa da metodologia “Definição do produto a ser ouvido”, sem o uso da matriz de valor e potencial de lucro, para possibilitar o comparativo quanto à qualidade das ideias geradas pela aplicação da metodologia original e adaptada.

A voz do cliente é variável chave para trazer a necessidade do mercado ao desenvolvimento de serviços. Na metodologia IDEATRIZ a voz do cliente pode ser obtida dentro da prática de geração de ideias inserindo a participação de vários setores da empresa que possuem interação direta com o cliente, como a área de atendimento, e também trazer a participação de clientes convidados aos *workshops* de ideação. Dentro das práticas os participantes tiveram o papel de clientes do site, tanto como *freelancers* buscando trabalho, como no papel de contratante ou empreendedor buscando profissionais para executar tarefas ou projetos por demanda, trazendo assim a voz do cliente na geração de ideias pois alguns destes participantes já haviam utilizado este tipo de serviço.

A aplicação da metodologia adaptada se iniciou efetivamente também a partir da 2ª etapa com o uso da árvore de heurísticas da Figura 7 gerada por De Carvalho (2011). Os grupos se reuniram em 2 até 4 pessoas e tiveram acesso aos exemplos de heurísticas para serviços disponíveis no item 4.3.2. Os grupos anotaram as ideias no mesmo modelo de formulário utilizado na aplicação do método original, cujo recorte é apresentado no Quadro 12.

Na 3ª etapa da IDEATRIZ foram formuladas contradições para um mesmo parâmetro A e –A para as ideias geradas pelas heurísticas na 2ª etapa. Com a orientação dos Quadros 24 e 25 as contradições foram formuladas e resolvidas. O modelo de Formulário de Geração e Resolução de Contradições de um mesmo parâmetro (A e –A) está disponível no Apêndice B. No Quadro 26 é mostrado um exemplo de uso do formulário para geração e resolução de contradições.

Formulação da Contradição A e -A		Princípio de Separação Utilizado	Princípio Inventivos (PI's) indicados
<u>Característica que deve estar e não deve estar disponível ao mesmo tempo</u>  <b>CHAT ONLINE</b>		<b>NO TEMPO</b>	15. Dinamização 10. Ação Prévia 19. Ação Periódica 11. Proteção Prévia 16. Ação Parcial ou excessiva 21. Aceleração 26. Cópia 18. Vibração 37. Expansão e Contração 34. Descarte e Recuperação 9. Compensação Prévia 20. Continuidade de Ação Útil
<b>PI</b>	<b>Ideia Gerada</b>		
15	Utilizar chat automatizado		
10	Criar um FAQ		
19	... e seguem demais demais ideias a partir da análise dos PI's indicados		

**Quadro 26 – Exemplo de geração e resolução de contradições pelos Princípios de Separação**

Fonte: Autoria própria

A 4ª etapa da IDEATRIZ adaptada foi realizada após o *workshop*. Esta etapa contempla a avaliação das ideias cujo método está apresentado no item 3.4.

Ao final dos *workshops*, os participantes foram convidados a avaliar a metodologia através dos mesmos critérios aos quais a IDEATRIZ original foi avaliada, os quais estão descritos no item 4.1.

#### 4.5 ANÁLISE DA METODOLOGIA, SUGESTÕES E DIFICULDADES ENCONTRADAS NA IDEATRIZ ADAPTADA PARA SERVIÇOS

Foram tabulados os resultados obtidos de 3 *workshops* onde foi aplicada a Metodologia IDEATRIZ adaptada. O *workshop* realizado na HOTMILK, aceleradora de startups da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR), contou com 10 participantes empreendedores de startups e estudantes de engenharia de produção. No *workshop* realizado na Universidade Tecnológica do Paraná (UTFPR), entre os 10 participantes estavam servidores públicos da Universidade de diversas áreas incluindo a área da incubadora de inovação, bolsistas e professores que exercem

atividades dentro da Universidade. No *workshop* realizado no *Brazil Educational Program for iOS Development (BEPiD)* participaram 24 profissionais com experiência no mercado e estudantes principalmente da área técnica de desenvolvimento de software, automação e jogos.

Ao final dos *workshops*, os participantes avaliaram a metodologia IDEATRIZ adaptada e reportaram sugestões e dificuldades preenchendo o mesmo formulário respondido pelos participantes que utilizaram a IDEATRIZ original (disponível no Apêndice D). Foram coletados 40 formulários respondidos pelos participantes.

Quanto ao critério “Grau de Dificuldade de Compreensão da Metodologia”: nenhum (0%) dos participantes o apontou como alto; 47,5% deles o apontaram como de grau de dificuldade médio; 35% o apontaram como grau baixo de dificuldade e 17,5% não encontraram dificuldade. Quanto ao critério “Grau de Dificuldade de Encontrar Analogias para serviços”, somente 5% apontaram que tiveram alta dificuldade neste critério, 32,5% apontaram dificuldade média, e a maioria dos participantes, totalizando 62,5%, apontou que não encontrou nenhuma ou encontrou pouca dificuldade em fazer analogias à geração de ideias de serviços. Quanto ao critério “Estímulo de Interesse à Inovação”, a metodologia estimulou interesse médio ou alto à Inovação em 85% dos participantes.

Na Tabela 6 é apresentada a tabulação dos resultados quanto à avaliação de uso da metodologia IDEATRIZ adaptada considerando da compilação da resposta de 40 participantes:

**Tabela 6 – Avaliação da metodologia IDEATRIZ adaptada para serviços**

	% Dificuldade de Compreensão da Metodologia IDEATRIZ adaptada	% Dificuldade de Encontrar Analogias para Serviços	% Interesse Despertado à Inovação
não encontrou	17,5%	22,5%	5,0%
baixa	35,0%	40,0%	10,0%
média	47,5%	32,5%	30,0%
alta	0,0%	5,0%	55,0%

Fonte: Autoria própria.

A maioria das sugestões levantadas, totalizando 80% de 10 sugestões, foi incluir mais exemplos de aplicação de método. Em seguida foram feitas sugestões para simplificação dos exemplos para abstrair dos conceitos físicos da metodologia original (10%) e para utilizar associação direta das heurísticas com os princípios inventivos (10%). As sugestões estão mostradas na Tabela 7.

**Tabela 7 – Sugestão de melhorias após aplicação da IDEATRIZ adaptada para serviços**

	Quantidade	%
Incluir mais exemplos de aplicação do método	8	80,0%
Simplificação para abstrair dos conceitos físicos	1	10,0%
Utilizar associação direta das Heurísticas com os Princípios Inventivos	1	10,0%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: A autoria própria.

Somente 7 participantes descreveram suas dificuldades. A maioria encontrou dificuldade no uso dos princípios de separação (71,4%) seguida pela dificuldade de utilizar as heurísticas para proposição de ideias (28,6%). O levantamento das dificuldades é mostrado na Tabela 8.

**Tabela 8 – Dificuldades encontradas após aplicação da IDEATRIZ adaptada para serviços**

	Quantidade	%
Uso dos princípios de separação	5	71,4%
Utilizar as heurísticas para proposição de ideias	2	28,6%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: A autoria própria.

Como resultado da avaliação dos participantes quanto ao uso da IDEATRIZ adaptada, destaca-se que:

- a) Nenhum participante teve alta dificuldade em compreender a metodologia. Houve um equilíbrio entre os participantes que tiveram

média dificuldade (47,5%) com aqueles que tiveram baixa ou nenhuma dificuldade (52,5%);

- b) Somente 5% consideraram alto o “Grau de Dificuldade de encontrar Analogias para serviços” e 22,5% não encontraram nenhuma dificuldade nas analogias.
- c) A maioria das sugestões (80%) pedem mais exemplos de uso da metodologia e a maioria das dificuldades (71,4%) se referem ao uso dos princípios de separação para formular as contradições.

#### 4.6 AVALIAÇÃO DAS IDEIAS GERADAS COM O USO DA IDEATRIZ ORIGINAL

A avaliação dos especialistas E1 e E2, quanto à qualidade das ideias geradas pelos grupos durante os 3 *workshops* onde a IDEATRIZ original foi aplicada, estão apresentadas respectivamente nas Tabelas 9 e 10:

**Tabela 9 – Análise da Qualidade das ideias geradas com a IDEATRIZ original - por E1**

Critérios	Pontuação (média)			
	HOTMILK	UTFPR	BEPID	TODAS
Novidade	4,20	3,81	4,11	4,04
Viabilidade	4,25	4,41	4,54	4,43
Relevância	5,15	5,07	4,37	4,79
<b>Qualidade das ideias geradas</b>	<b>13,60</b>	<b>13,30</b>	<b>13,03</b>	<b>13,26</b>

Fonte: Autoria própria.

**Tabela 10 – Análise da Qualidade das ideias geradas com a IDEATRIZ original - por E2**

Critérios	Pontuação (média)			
	HOTMILK	UTFPR	BEPID	TODAS
Novidade	4,10	4,00	4,43	4,21
Viabilidade	4,90	5,15	6,29	5,57
Relevância	5,20	5,19	6,46	5,73
<b>Qualidade das ideias geradas</b>	<b>14,20</b>	<b>14,33</b>	<b>17,17</b>	<b>15,51</b>

Fonte: Autoria própria.

Pela análise de E1, a pontuação média das ideias foi de 13,26, inferior à pontuação média obtida pela análise de E2 que atingiu o valor de 15,51. Pela análise de E1, a HOTMILK teve ideias melhor qualificadas após o uso da IDEATRIZ original. Pela análise de E2 as ideias mais qualificadas foram geradas pelo BEPiD.

No resultado da análise de E1 e E2, exceto em um dos *workshops*, o critério que mais influenciou na qualidade da ideia foi relevância, seguido pela viabilidade e pela novidade.

No Apêndice E estão disponíveis todas as ideias geradas nos *workshops* com o uso da IDEATRIZ original.

#### 4.7 AVALIAÇÃO DAS IDEIAS GERADAS COM O USO DA IDEATRIZ ADAPTADA PARA SERVIÇOS

Os resultados da avaliação dos especialistas E1 e E2 quanto à qualidade das ideias geradas durante os 3 *workshops* onde a IDEATRIZ adaptada foi aplicada estão apresentados respectivamente nas Tabelas 11 e 12:

**Tabela 11 – Análise da Qualidade das ideias geradas com a IDEATRIZ adaptada para serviços - por E1**

Critérios	Pontuação (média)			
	HOTMILK	UTFPR	BEPID	TODAS
Novidade	3,91	4,32	4,54	4,19
Viabilidade	4,49	4,45	3,75	4,30
Relevância	5,42	4,90	4,92	5,13
<b>Qualidade das ideias</b>	<b>13,81</b>	<b>13,68</b>	<b>13,21</b>	<b>13,62</b>

Fonte: Autoria própria.

**Tabela 12 – Análise da Qualidade das ideias geradas com a IDEATRIZ adaptada para serviços - por E2**

Critérios	Pontuação (média)			
	HOTMILK	UTFPR	BEPID	TODAS
Novidade	4,05	4,48	4,17	4,21
Viabilidade	5,47	6,06	6,08	5,81
Relevância	5,77	6,23	6,42	6,07
<b>Qualidade das ideias</b>	<b>15,28</b>	<b>16,77</b>	<b>16,67</b>	<b>16,09</b>

Fonte: Autoria própria.

Pela análise de E1, a pontuação média das ideias foi de 13,62 e pela análise de E2 foi de 16,09. No resultado da análise de E1 das ideias geradas com a IDEATRIZ adaptada, a HOTMILK gerou ideias de maior qualidade, sendo que a pontuação quanto ao critério novidade teve destaque no BEPiD. Para E2, as ideias de maior qualidade foram geradas na UTFPR. No resultado da análise de E1 e E2, exceto em um dos *workshops*, o critério que mais influenciou na qualidade da ideia novamente foi relevância, seguido pela viabilidade e pela novidade.

No Apêndice F estão disponíveis todas as ideias geradas nos *workshops* com o uso da IDEATRIZ adaptada para serviços.

#### 4.8 COMPARATIVO DE RESULTADOS OBTIDOS COM O USO DA IDEATRIZ ORIGINAL E ADAPTADA PARA SERVIÇOS

O comparativo dos resultados obtidos foram baseados na resposta dos formulários respondidos pelos participantes após o uso da metodologia IDEATRIZ original e adaptada para serviços e na avaliação dos especialistas referente à qualidade das ideias geradas com o uso da IDEATRIZ original e adaptada para serviços.

A fim de facilitar o comparativo dos resultados da aplicação do uso da metodologia IDEATRIZ original e adaptada nos *workshops* foi montada a Tabela 13.

**Tabela 13 – Comparativo avaliação de uso da IDEATRIZ original e adaptada para serviços**

	% Dificuldade de Compreensão da Metodologia IDEATRIZ		% Dificuldade de Encontrar Analogias para Serviços		% Interesse Despertado à Inovação	
	original	adaptada	original	adaptada	original	adaptada
não encontrou	14,7%	17,5%	5,9%	22,5%	2,9%	5,0%
baixa	38,3%	35,0%	11,8%	40,0%	29,4%	10,0%
média	44,1%	47,5%	47,1%	32,5%	26,5%	30,0%
alta	2,9%	0,0%	35,2%	5,0%	41,2%	55,0%

**Fonte: Autoria própria.**

Pela análise do indicador “Dificuldade de compreensão da metodologia IDEATRIZ original” e “adaptada” identificou-se um pequeno ganho (5,7%) quanto à facilidade de uso da IDEATRIZ adaptada, pois foi obtida a redução de 2,9% da alta dificuldade de compreensão da metodologia (de 2,9% para 0%) e aumento de 2,8% dos participantes que não encontraram nenhuma dificuldade de compreensão da metodologia (de 14,7% para 17,5%).

No comparativo quanto ao grau de “Dificuldade de Encontrar Analogias para serviços” na IDEATRIZ original e adaptada, encontrou-se mudanças expressivas nos indicadores. A alta dificuldade de encontrar analogias para serviços foi reduzida na

IDEATRIZ adaptada comparada à original em 30,3% (de 35,3% para 5%) e houve um aumento de 14,6% (de 22,5% para 5,9%) de participantes que não encontraram nenhuma dificuldade na IDEATRIZ adaptada comparada à original. Isto mostra que atender às sugestões dadas pelos participantes resultou em facilitar o uso de analogias para serviços na IDEATRIZ adaptada em 44,9%. Das sugestões coletadas na aplicação da IDEATRIZ original, 70% destas foi incluir exemplos de serviços, a qual foi acatada e exemplos de serviços foram incluídos na IDEATRIZ adaptada na etapa das heurísticas e dos princípios inventivos.

O “Interesse despertado à inovação” trouxe valores expressivos quanto aos indicadores de alto e médio interesse despertado à inovação tanto para IDEATRIZ original (67,7%) quanto para a IDEATRIZ adaptada (85%). Pode-se inferir aqui que a facilidade do uso da metodologia adaptada obtida pela inclusão de analogias de serviços resultou em despertar maior interesse à inovação pelos participantes pela utilização da IDEATRIZ adaptada.

Para realizar o comparativo da avaliação dos especialistas quanto à qualidade das ideias geradas com a IDEATRIZ original e adaptada para serviços foram geradas as Tabelas 14 e 15, com os resultados do especialista 1 (E1) e do especialista 2 (E2), respectivamente.

**Tabela 14 – Comparativo da qualidade das ideias geradas com a IDEATRIZ original e adaptada para serviços - por E1**

Critérios	Pontuação (média)							
	HOTMILK		UTFPR		BEPID		TODAS	
	original	adaptada	original	adaptada	original	adaptada	original	adaptada
Novidade	4,20	3,91	3,81	4,32	4,11	4,54	4,04	4,19
Viabilidade	4,25	4,49	4,41	4,45	4,54	3,75	4,43	4,30
Relevância	5,15	5,42	5,07	4,90	4,37	4,92	4,79	5,13
<b>Qualidade das ideias</b>	<b>13,60</b>	<b>13,81</b>	<b>13,30</b>	<b>13,68</b>	<b>13,03</b>	<b>13,21</b>	<b>13,26</b>	<b>13,62</b>

Fonte: Autoria própria.

**Tabela 15 – Comparativo da qualidade das ideias geradas com a IDEATRIZ original e adaptada para serviços - por E2**

Critérios	Pontuação (média)							
	HOTMILK		UTFPR		BEPID		TODAS	
	original	adaptada	original	adaptada	original	adaptada	original	adaptada
Novidade	4,10	4,05	4,00	4,48	4,43	4,17	4,21	4,21
Viabilidade	4,90	5,47	5,15	6,06	6,29	6,08	5,57	5,81
Relevância	5,20	5,77	5,19	6,23	6,46	6,42	5,73	6,07
<b>Qualidade das ideias</b>	<b>14,20</b>	<b>15,28</b>	<b>14,33</b>	<b>16,77</b>	<b>17,17</b>	<b>16,67</b>	<b>15,51</b>	<b>16,09</b>

Fonte: Autoria própria.

Através da análise realizada, a qualidade das ideias geradas pelo uso da IDEATRIZ adaptada obtiveram pontuação superior quando comparada à qualidade das ideias geradas pela IDEATRIZ original em 2,76% e 3,74%, pela avaliação dos especialistas E1 e E2, respectivamente. No entanto, pela análise de E1 e E2, em alguns *workshops* a pontuação isolada dos critérios alternaram valores maiores e menores entre as ideias geradas com a IDEATRIZ original e pela adaptada para serviços. Para E1, 6 dos 9 critérios tiveram valores superiores com o uso da IDEATRIZ adaptada. Para E2, 5 dos 9 critérios tiveram valores superiores para IDEATRIZ adaptada.

Para E1 e E2, o critério “relevância” foi mais significativo na composição da pontuação média da qualidade da ideia, seguido pelos critérios “viabilidade” e “novidade”. Esta sequência na representatividade média dos critérios na pontuação da qualidade das ideias foi constante, tanto no resultado gerado com a IDEATRIZ original quanto na adaptada.

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A hipótese levantada quando a pesquisa foi proposta era que a metodologia IDEATRIZ para ideação de produtos (DE CARVALHO, 2011) poderia ser utilizada para ideação de serviços, porém se esta fosse adaptada para serviços geraria ideias de melhor qualidade em relação à aplicação direta da metodologia IDEATRIZ.

Com o uso da aplicação direta da IDEATRIZ para ideação de serviços nos *workshops* obteve-se a geração de ideias para melhorias de serviços de Consultoria Online, desde processos na área de atendimento até criação de novos negócios e parcerias para melhorar as vendas e a produtividade.

Com a aplicação da metodologia direta da IDEATRIZ foi possível obter, através das avaliações, pontos-chaves que contribuíram para a criação da IDEATRIZ adaptada. Segundo avaliação de dois especialistas em Consultoria Online, área na qual as ideias foram geradas, a metodologia adaptada gerou ideias de superior qualidade às geradas com a metodologia IDEATRIZ original quando comparados os indicadores quanto aos critérios de novidade, viabilidade e relevância.

Assim, através destes resultados, comprovou-se a hipótese que é possível utilizar a aplicação direta da metodologia IDEATRIZ para ideação de serviços e que ocorre um aumento da qualidade das ideias geradas quando esta é adaptada para serviços.

Esta possibilidade de uso direto de uma metodologia de ideação de produtos para ideação de serviços, em um âmbito generalista, pode ser embasada pela linha de Gallouj e Djellal (2010) que identificou que o limite de produto e serviço é indefinido, dado o crescimento do oferecimento de soluções na linha produto-serviço integrando desenvolvimento de novos serviços (NSD) e de novos produtos (NPD).

Fazendo um resgate às metodologias exploradas na fundamentação, a metodologia de Kim e Park (2012) sintetiza 13 fatores que influenciam a decisão de um cliente na aquisição de um determinado serviço e propõe a geração de novas ideias na linha produto-serviço através da resolução de problemas que venham a impactar esta decisão de compra do cliente. A abordagem é direta em relação à melhoria do serviço do ponto de vista da necessidade do cliente e cruza os 13 fatores com a resolução via princípios inventivos. Na metodologia de Gazem e Rahman (2015), para desenhar novos serviços são exploradas 5 características que

comumente estão presentes na solução de problemas em serviços e as relaciona com os princípios inventivos. A abordagem também é direta, mas na linha de resolução de problemas com foco na operação de serviços e na produtividade dentro dos processos que venham a impactar o cliente. A IDEATRIZ adaptada, comparada a estas duas últimas metodologias mencionadas, aborda, um escopo mais amplo referente às necessidades do cliente e à produtividade, tanto do ponto de vista do negócio quanto do cliente para geração de ideias através do uso da árvore de heurísticas, através da análise da valor ( $V=F/C$ ), e ainda através do uso dos princípios inventivos. As demais metodologias abordadas neste estudo também finalizam o método com o uso dos princípios inventivos, referenciando exemplos de serviços, os quais também foram incluídos na metodologia IDEATRIZ adaptada, porém foram atualizados pela autora com serviços disponíveis atualmente no mercado.

A inclusão dos exemplos para serviços facilitou o uso da metodologia e trouxe a abstração aos participantes resultando uma pequena melhoria da qualidade das ideias e no despertar do interesse à inovação.

Foi obtido, quanto à melhoria na qualidade das ideias pelo uso da metodologia IDEATRIZ adaptada, um aumento de 2,76% pela avaliação do especialista 1 e de 3,74% pela avaliação do especialista 2. Foram obtidas também outras melhorias, como a redução de 5,7% na dificuldade no uso da metodologia IDEATRIZ quando adaptada para serviços e uma redução de 44,9% na dificuldade em fazer analogias para serviços, isto devido à inclusão dos exemplos de serviços na etapa das heurísticas e nos princípios inventivos.

Identificou-se na avaliação das ideias que o critério que mais influenciou a qualidade das ideias foi o de relevância para o negócio, seguido de viabilidade e novidade. Este fato confirma que o uso da IDEATRIZ se propõe a auxiliar nas inovações incrementais, conforme indicado por De Carvalho (2011).

O estudo de comprovar a possibilidade e a prática do uso da IDEATRIZ na área de serviços e adaptá-la para ideação de serviços vem a acrescentar na literatura do planejamento da inovação e contribuir no reforço à criatividade na fase de planejamento da inovação de serviços na perspectiva integrada produto-serviço.

A contribuição da pesquisa foi a abertura do campo de uso da IDEATRIZ para inovação de serviços, dada importância crescente dos serviços para economia a qual está presente em diversos setores, seja da manufatura à agricultura.

Como proposta de estudos futuros, a pesquisa pode evoluir e se tornar um guia prático à ideação de serviços. Para isso deve-se incluir uma quantidade maior de exemplos práticos disponibilizando um passo-a-passo para realizar a formulação e resolução de contradições com os princípios de separação. Esta última sugestão foi levantada pelos participantes após práticas realizadas com o uso da IDEATRIZ adaptada para serviços. Nesta linha, novos exemplos nacionais das heurísticas e dos princípios inventivos também podem ser coletados e compilados para que a metodologia IDEATRIZ adaptada seja mantida para referência de acadêmicos e empreendedores brasileiros.

Durante os *workshops* realizados durante a pesquisa foi identificado que algumas heurísticas foram mais utilizadas para geração de ideias do que outras. Dentro deste cenário de evolução da pesquisa, a árvore de heurísticas para geração de ideias na IDEATRIZ adaptada também poderia ser revista, onde cada ramo conteria as heurísticas mais comumente utilizadas na ideação de serviços.

A evolução da pesquisa também poderia ser voltada à validação estatística comparativa dos resultados obtidos pelo uso da IDEATRIZ original e adaptada, aplicando-as assim em um maior número de *workshops*, com diferentes perfis de participantes, e a qualidade das ideias avaliadas por uma quantidade maior de especialistas. Também poderia ser realizada a análise comparativa da qualidade das ideias geradas pelo uso da IDEATRIZ adaptada com ideias geradas pela aplicação das metodologias de Gazem e Rahman (2013) e de Kim e Park (2012) abordadas na revisão bibliográfica desta pesquisa. Através de análise bibliométrica, poderiam ser buscadas novas ou distintas metodologias para geração de ideias de serviços que fazem uso da TRIZ para compará-las à IDEATRIZ adaptada para serviços.

Outra linha de estudo para evolução da pesquisa seria validar a possibilidade de incluir na IDEATRIZ adaptada a resolução de contradições de diferentes parâmetros com o uso Matriz de Princípios Inventivos a partir de práticas em campo, levantamento e compilação de resultados. Na IDEATRIZ, originalmente criada por De Carvalho (2011), a resolução de contradições é realizada através do uso do Método de Separação (para um mesmo parâmetro) e através do uso do Método dos Princípios Inventivos (para diferentes parâmetros). O Método dos Princípios Inventivos inclui o uso da Matriz de Contradições, dos 39 parâmetros de engenharia e dos 40 princípios inventivos de Altschuller. No entanto, a Matriz de Contradições de Altschuller foi gerada a partir do resultado de estudo de patentes

para resolver problemas de engenharia e sua tradução direta para serviços ainda não possui validação para uso em serviços. Esta validação da Matriz de Contradições de Altschuller para serviços pode ser objeto de uma nova pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- ALBERS, A. *et al.* Adaption of the TRIZ Method to the Development of Electric Energy Storage Systems. **Procedia CIRP**, Karlsruhe, v. 21, p. 509-514, nov. 2014.
- ALTSHULLER, G. *et al.* **Tools of classical TRIZ**. 1 ed. [S.L.]: Ideation International, 1999. 266 p.
- ALTUNTAS, Serkan; YENER, Engin. An Approach Based on TRIZ Methodology and SERVQUAL Scale to Improve the Quality of Health-Care Service: A Case Study. **Ege Academic Review**, Bayburt, v. 12, n. 1, p. 97-106, jan. 2012.
- AMABILE, Teresa M. **Creativity in context**. 1 ed. Boulder: Westview press, 1996. 336 p.
- BARLOW, James; BAYER, Steffen; CURRY, Richard. Implementing complex innovations in fluid multi-stakeholder environments: Experiences of 'telecare'. **Technovation**, London, v. 26, n. 3, p. 396–406, mar. 2006.
- BELLIVEAU, Paul; GRIFFIN, Abbie; SOMERMEYER, Stephen. **The pdma toolbox for new product development**. 1 ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2002. 480 p.
- BERRY, Leonard L.; LAMPO, Sandra K. Teaching an Old Service New Tricks The Promise of Service Redesign. **Journal of Service Research**, College Station, v. 2, n. 3, p. 265-275, fev. 2000.
- CARLBORG, Per; KINDSTRÖM, Daniel; KOWALKOWSKI, Christian. The evolution of service innovation research: a critical review and synthesis. **The Service Industries Journal**, Sweden, v. 34, n. 5, p. 373-398, mar. 2014.
- CHAE, Bongsug (Kevin). A framework for new solution development: An adaptive search perspective. **Service Industries Journal**, [S.L.], v. 32, n. 1, p. 127-149, jan. 2012.
- CHAI, Kah-Hin; ZHANG, Jun; TAN, Kay-Chuan. A TRIZ-based method for new service design. **Journal of Service Research**, Singapore, v. 8, n. 1, p. 48-66, ago. 2005.

CHOU, Jyh-Rong. An ideation method for generating new product ideas using TRIZ, concept mapping and fuzzy linguistic evaluation techniques. **Advanced Engineering Informatics**, [S.L.], v. 28, n. 4, p. 441-454, out. 2014.

CHRISTENSEN, Clayton M. **O dilema da inovação**. 1 ed. São Paulo: Makron Books, 2001. 261 p.

CONG, He; TONG, Loh Han. Grouping of TRIZ Inventive Principles to facilitate automatic patent classification. **Expert Systems with Applications**, New York, v. 34, n. 1, p. 788-795, jan. 2008.

COOPER, Robert G. How companies are reinventing their idea-to-launch methodologies. **Research Technology Management**, [S.L.], v. 52, n. 2, p. 47-57, mar./abr. 2009. Disponível em: <[http://www.stage-gate.com/downloads/wp/wp\\_38.pdf](http://www.stage-gate.com/downloads/wp/wp_38.pdf)>. Acesso em: 10 abr. 2015.

COOPER, Robert G.; EDGETT, Scott J. Ideation methods for product innovation: What are the best methods?. **PDMA Visions**, [S.L.], p. 12-16, mar. 2008. Disponível em: <[http://www.stage-gate.net/downloads/wp/wp\\_29.pdf](http://www.stage-gate.net/downloads/wp/wp_29.pdf)>. Acesso em: 17 out. 2015.

COOPER, Robert G.; EDGETT, Scott J. **Product development for service sector lessons from market leaders**. 1 ed. New York: Basic Books, 1999. 278 p.

CRAWFORD, Merle; BENEDETTO, Anthony Di. **New products management**. 8 ed. [S.L.]: McGraw-Hill/Irwin, 2005. 560 p.

DE CARVALHO, Marco Aurélio. **Inovação em produtos: IDEATRIZ**, uma aplicação da TRIZ /Inovação sistemática na ideação de produtos. 1 ed. São Paulo: Blücher, 2011. 292 p.

DE CARVALHO, Marco Aurélio; SAVRANSKY, Semyon D.; WEI, Tz-Chin. **121 heuristics for solving problems**. 1 ed. Morrisville: Lulu Inc, 2004. 348 p.

DEWULF, K. *et al.* **Advances in industrial design engineering: Sustainable product innovation: the importance of the front- end stage in the innovation process**. 1 ed. [S.L.]: InTech, 2013. 250 p.

DREJER, Ina. Identifying innovation in surveys of services: A Schumpeterian perspective. **Research Police**, Copenhagen, v. 33, n. 3, p. 551-562, abr. 2004.

DREJERIS, Rolandas; TUNČIKIENĖ, Živilė. Complex Assessment of the methods for new service idea generation. **6 TH INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE BUSINESS AND MANAGEMENT**, Lithuania, mai. 2010.

DRUCKER, Peter. **Inovação e espírito empreendedor: prática e princípios**. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 1986. 378 p.

EDVARDSSON, Bo; OLSSON, Jan. Key concepts for new service development. **Service Industries Journal**, [S.L], v. 16, n. 2, p. 140-164, fev. 1997.

FINEP. **Manual de Oslo Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica**. OECD, 2006. Disponível em:<[http://download.finep.gov.br/imprensa/manual\\_de\\_oslo.pdf](http://download.finep.gov.br/imprensa/manual_de_oslo.pdf)>. Acesso em: 10. abr. 2015.

GALLOUJ, Faïz; DJELLAL, Faridah. **The handbook of innovation and services: a multidisciplinary perspective**. 1 ed. Cheltenham: Edward Elgar, 2010. 832 p.

GALLOUJ, Faïz; WEINSTEIN, Olivier. Innovation in services. **Research Policy**, [S.L], v. 26, n. 4, p. 537-556, fev. 1997.

GAZEM, Nadhmi; RAHMAN, Azizah Abdul. Improving TRIZ 40 Inventive Principles Grouping in Redesign Service Approaches. **Asian Social Science**, Toronto, v. 10, n. 17, p. 127-138, ago. 2014.

GAZEM, Nadhmi; RAHMAN, Azizah Abdul. TRIZ Principles in Redesign Service Approaches. **Advances in information Sciences and Service Sciences**, [S.L], v. 5, n. 11, p. 273-282, jun. 2013.

GONÇALVES, Milene; CARDOSO, Carlos; BADKE-SCHAUB, Petra. What inspires designers? Preferences on inspirational approaches during idea generation. **Design Studies**, [S.L], v. 35, n. 1, p. 29-53, jan. 2014.

GOTTFRIDSSON, Patrik; STÅLHAMMAR, Anna. Transforming the service idea – a communication and learning process. **International Journal of Quality and Service Sciences**, [S.L], v. 6, n. 1, p. 2-16, mar. 2014.

ILEVBARE, Imoh M.; PROBERT, David; PHAAL, Robert. A review of TRIZ, and its benefits and challenges in practice. **Techinovation**, [S.L], v. 33, n. 3, p. 30-37, jan. 2013.

IVÁNYI, Attila S.; HOFFER, Ilona. The role of creativity in innovation, Society and economy in central and eastern Europe, Quarterly. **Journal of Budapest University of Economic Sciences**, Budapest, v. 21, n.4, p 77-101, 1999.

JACOBY, Alexis. **Performance in the Front-end of Innovation: linking strategy to requirements**. 2012. 255p. Tese (Doctor in Productdevelopment) – Design Sciences Program, **Antwerpen University**, Antwerpen,2012.

JOHNSON, Matthew D.; GUSTAFSSON, Anders. **Competing in a service economy**: how to create a competitive advantage through service development and innovation. 1 ed. San Francisco: Jossey Bass, 2003. 208 p.

JONG, Jeroen P.J. De; VERMEULEN, Patrick A.M. Organizing successful new service development:a literature review. **Management Decision**, [S.L], v. 41, n. 9, p. 844-858, 2003.

KARNIOUCHINA, Ekaterina V.; VICTORINO, Liana; VERMA, Rohit. Product and Service Innovation: Ideas for Future Cross-Disciplinary Research. **Journal of Product Innovation Management**, v. 23, n. 3, p. 274-280, 2006.

KIM, Seungkyum; PARK, Yongtae. A TRIZ-based Approach to Generation of Service-supporting Product Concepts. **World Academy of Science, Engineering and Technology**, [S.L], v. 6, n. 2, p. 487-490, jan. 2012.

KIM, Jongbae; WILEMON, David. Focusing the fuzzy front-end in new product development. **R&D Management**, [S.L], v. 32, n. 4, p. 269–279, 2002.

KIM, Jongbae; WILEMON, David. Strategic Issues in managing Innovation's fuzzy front-end. **European Journal of Innovation Management**, [S.L], v. 5, n. 1, p. 27-39, 2002.

KOCK, Alexander; HEISING, Wilderich; GEMÜNDEN Hans Georg. How Ideation Portfolio Management Influences Front-End Success. **Journal of Product Innovation Management**, [S.L], v. 32, n. 4, p. 539–555, jul. 2015.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Administração de marketing**. 14 ed. São paulo: Pearson Education do brasil, 2012. 792 p.

LAGES, Cristiana R.; PIERCY, Nigel F. Key drivers of frontline employee generation of ideas for customer service improvement. **Journal of Service Research**, [S.L], v. 15, n. 2, p. 215-230, abr. 2012.

LARISEMNANI, B. *et al.* Using Creative Problem Solving (TRIZ) in Improving the Quality of Hospital Services. **Global Journal of Health Science**, [S.L], v. 7, n. 1, p. 88–97, jan. 2015.

LEE, Ching-Hung; WANG, Yu-Hui; TRAPPEY, Amy J.C. Service design for intelligent parking based on theory of inventive problem solving and service blueprint. **Advanced Engineering Informatics**, [S.L], v. 29, n. 3, p. 295-306, ago. 2015.

MAGNUSSON, Peter R. Exploring the Contributions of Involving Ordinary Users in Ideation of Technology-Based Services. **Journal of Product Innovation Management**, [S.L], v. 26, n. 5, p. 578–593, 2009.

METTERS, Richard; KING-METTERS, Kathryn; PULLMAN, Madeleine. **Successful service operations management**. 1 ed. Mason: Thomson/South-Western, 2003. 374 p.

MANN, Darrel. **Hands On Systematic Innovation: For Business and Management**. 1 ed. [S.L.]: IFR Press, 2004. 538 p.

MING, Celso. **O valor dos serviços**, 2014. Jornal online ESTADÃO. Disponível em: < <http://economia.estadao.com.br/blogs/celso-ming/2014/03/24/o-valor-dos-servicos/>>. Acesso em: 04 nov. 2014.

MORITZ, Stefan. **Service design practical access to an evolving field**, KISD, London, 2005. Disponível em: < <http://www.stefan-moritz.com/#book> >. Acesso em: 20 abr. 2015.

NIJSSEN, E. J. *et al.* Exploring product and service innovation similarities and differences. **International Journal of Research in Marketing**, [S.L], v. 23, n. 3, p. 241–251, set. 2006.

OCDE. **Growth in Services**, 2005. Disponível em :< <http://www.oecd.org/general/34749412.pdf>. >. Acesso em: 30 out. 2014.

PAGE, Albert L.; SCHIRR, Gary R. Growth and Development of a Body of Knowledge: 16 Years of New Product Development Research, 1989–2004. **Journal of Product Innovation Management**, [S.L], v. 25, n. 3, p. 233–248, mai. 2008.

PAPASTATHOPOULOU, Paulina; HULTINK, Erik Jan. New Service Development: An Analysis of 27 years of Research. **Journal of Product Innovation Management**, [S.L], v. 29, n. 5, p. 705–714, set. 2012.

SAVRANSKY, Semyon D. **Engineering of creativity**: Introduction to TRIZ Methodology of Inventive Problem Solving. 1 ed. Boca Raton: CRC Press, 2000. 408 p.

SCHUHMACHER, Monika; KUESTER, Sabine. Identification of Lead User Characteristics Driving the Quality of Service Innovation Ideas. **Creativity and innovation management**, [S.L], v. 21, n. 4, p. 427-442, dez. 2012.

SCHUMPETER, Joseph A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**. 1 ed. Berlim: Fundo de Cultura, 1934. 237 p.

SHAH, Jami J.; VARGAS-HERNANDEZ Noe. Metrics for measuring ideation effectiveness. **Design studies**, v. 24, n. 2, p. 111-134, 2003.

SUNDBO, Jon. Management of innovation in services. **Service Industries Journal**, London, v. 17, n. 3, p. 432-455, 1997.

SUNDBO, Jon; GALLOUJ, Faiz. Innovation in services. **Services in European Innovation Systems (SI4S). Project synthesis**, Lille, 1998.

TESSARI, Rodolfo Krul; CARVALHO, Marco Aurélio DE. Rules for Problem Solving: Qualitative Analysis and Compilation of Existing Inventive Heuristics of TRIZ. **Applied Mechanics and Materials**, [S.L], v. 741, p. 827-849, mar. 2015.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa Ação**. 18 ed. São Paulo: Cortez, 2011. 132 p.

VAN OPSTAL, Debbie. Science and Business: Moving Beyond Lab and Board Room. **State of Innovation Summit, Council on Competitiveness and Seed Media Group**, Washington, jul. 2009.

VARGO, Stephen L.; LUSCH, Robert. The four service marketing myths: Remnants of a goods-based, manufacturing model. **Journal of Service Research**, [S.L], v. 6, n. 4, p. 324-335, abr. 2004.

ZHANG Jun. **Systematic innovation in service design through TRIZ**. 2004.156f. Thesis (Master of Engineering) - Department Of Industrial & Systems Engineering. National University Of Singapore, Singapura, 2004.

ZHANG, Jun; CHAI, Kah-Hin; TAN, Kay-Chuan. 40 Inventive Principles with Applications in Service Operations Management. **The TRIZ Journal**, [S.L], dez. 2003.

ZHANG, Jun; CHAI, Kah-Hin; TAN, Kay-Chuan. Applying TRIZ to Service Conceptual Design: An Exploratory Study. **Creativity and Innovation Management**, [S.L], v. 14, n. 1, p. 34–42, mar. 2005.

ZHANG, Jun; TAN, Kay-Chuan; CHAI, Kah-Hin. Systematic Innovation In Service Design Through TRIZ. **The Triz Journal**, [S.L], jul. 2003.

## APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE GERAÇÃO E RESOLUÇÃO DE CONTRADIÇÕES - IDEATRIZ ORIGINAL

Formulário utilizado para anotar as contradições, traduzi-las para parâmetros de engenharia, anotar os princípios inventivos obtidos pelo cruzamento das características melhoradas e pioradas e anotar as ideias geradas durante a 3ª etapa da metodologia IDEATRIZ original.

<b>Grupo:</b>		
<b>Participantes:</b>		
Formulação da Contradição Técnica	Parâmetros de Engenharia	Princípio Inventivo obtido pelo cruzamento da Matriz de Contradições
<b>Aplicação dos Princípios Inventivos</b>		
PI	Ideia Gerada	

Formulário de Geração e Resolução de Contradições Técnicas  
Fonte: Autoria própria.

## APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE GERAÇÃO E RESOLUÇÃO DE CONTRADIÇÕES - IDEATRIZ ADAPTADA PARA SERVIÇOS

Formulário utilizado para anotar as contradições, o princípio de separação utilizado para resolvê-las, os princípios inventivos indicados para resolução e as ideias geradas durante a 3ª etapa da metodologia IDEATRIZ adaptada para serviços.

<b>Grupo:</b>		
<b>Participantes:</b>		
<b>Formulação da Contradição A e -A</b>	<b>Princípio de Separação</b>	<b>Princípio Inventivo</b>
<b>Aplicação dos Princípios Inventivos</b>		
<b>PI</b>	<b>Ideia Gerada</b>	

Formulário de Geração e Resolução de Contradições de um mesmo parâmetro (A e -A)  
 Fonte: Autoria própria.

## APÊNDICE C – EXEMPLOS DE PRINCÍPIOS INVENTIVOS PARA SERVIÇOS

Exemplos de Princípios inventivos para serviços baseados no material de Mann (2004, p 269-286), de Zhang, Chai e Tan (2003) e serviços disponíveis no mercado compilados pela autora.

	<b>Princípios Inventivos</b>	<b>Subprincípios</b>	<b>Exemplos</b>
1	Segmentação	<p>a. Dividir um sistema ou objeto em partes independentes.</p> <p>b. Tornar um sistema ou objeto facilmente desmontável.</p> <p>c. Aumentar o grau de segmentação</p>	<p>Criar pacotes de serviços. Formatar franquias auto-sustentáveis. Dividir a empresa em diferentes centros de serviços.</p> <p>Segmentar a base de clientes de acordo com sua necessidade, idade, comportamento de compra. Contratar funcionários temporários para atividades de curto prazo.</p> <p>Aprimorar as entregas segmentando as faixas de serviços em diversas categorias.</p> <p>Pré-agrupar serviços no atendimento telefônico através de uma URA. Utilizar escritórios modulares ou virtuais. Adicionar personalização a um serviço básico.</p>
2	Remoção ou Extração	<p>a. Remover ou separar de um objeto ou sistema a parte ou propriedade indesejada ou desnecessária.</p> <p>b. Extrair apenas a parte ou propriedade desejada.</p>	<p>Utilizar sistema que aprende as preferências do usuário e filtra informações não úteis. Utilizar processadores de semântica para extrair conhecimento de um texto.</p> <p>Atendimento domiciliar. Prestação de serviços itinerantes através do uso de vans móveis.</p>
3	Qualidade Localizada	<p>a. Mudar um sistema, objeto ou ambiente externo - de homogêneo para heterogêneo</p> <p>b. Atribuir diferentes funções para cada parte de um sistema ou objeto</p> <p>c. Posicionar cada parte de um sistema ou objeto na melhor condição de operação</p>	<p>Oferecer serviços distintos para deficientes e idosos. Ex. Montar o layout para prestar serviços de modo a maximizar as vendas e conveniência.</p> <p>Restaurantes <i>self-service</i>. Cliente monta seu cardápio. Ex. Spedini – cliente escolhe massa e molhos de preferência durante a produção.</p>

**Exemplos de Princípios Inventivos para serviços**

Fonte: Autoria própria

(continua)

	<b>Princípios Inventivos</b>	<b>Subprincípios</b>	<b>Exemplos</b>
4	Mudança de Simetria	a. Substituir uma forma simétrica em assimétrica b. Aumentar grau de assimetria	Ofertar padrões de serviços personalizados. Utilizar registro de preferências do cliente para oferecer serviços. Ofertar consultoria financeira personalizada aos clientes do banco que possuem alto valor investido.
5	Combinação, União ou Consolidação	a. Unir sistemas ou objetos idênticos ou similares para executar operações em paralelo b. Executar operações em paralelo	Ruas da Cidadania prestam serviços públicos ao cidadão no mesmo local. Pátios com diversos <i>food trucks</i> utilizando a mesma infraestrutura para atender os clientes. Parques da Disney oferecem serviços de entretenimento, alimentação e hotelaria simultaneamente.
6	Universalização	a. Atribuir múltiplas funções a um sistema ou objeto, eliminando a necessidade de outros	Padronização de serviços prestados por franquias.
7	Aninhamento	a. Colocar um objeto dentro de outro e este dentro de outro b. Passar um objeto por uma cavidade em outro	Incorporar serviços de lavanderia dentro da hospedagem. Estacionamento e lava-car. Atendimento possuir informações operacionais de toda a cadeia de serviços (status, fase e estimativa de prazo de entrega)
8	Contrapeso	a. Compensar o peso do sistema ou objeto pela união de outro sistema ou objeto que produzem sustentação b. Compensar o peso do sistema ou objeto pela interação com o ambiente	Serviços terceirizados de Informática para empresas que não possuem a informática como negócio ( <i>core business</i> ). Uso de Consultorias externas. O cliente ser o marketing boca a boca da empresa. Uso de Redes sociais.

**Exemplos de Princípios Inventivos para serviços**

Fonte: Autoria própria

(continua)

	<b>Princípios Inventivos</b>	<b>Subprincípios</b>	<b>Exemplos</b>
9	Compensação Prévia	a. Compensar uma ação previamente b. Anti-tensionar o objeto que será tensionado	Antes da comercialização em massa de um novo serviço, fazer um pré-lançamento com alguns clientes e identificar pontos de falha. Prototipação e testes. Proporcionar um roteiro de autoajuda e suporte grátis por tempo determinado.
10	Ação Prévia	a. Realizar uma ação previamente completa ou parcialmente b. Arranjar previamente objetos de forma que eles atuem da forma mais conveniente ou rápida	Clientes já escolherem suas refeições previamente no hotel. Instalação de cartazes e placas nos locais para orientação dos visitantes em parques, museus e congressos. Alugar carro em um local e poder entregar em outro local ou destino. Prestação de serviços através de parceiros ou lojas em cadeia. Realizar marcação prévia de assento no voo e <i>check-in</i> via <i>app</i> .
11	Proteção Prévia	a. Compensar ações não confiáveis do objeto ou sistema tomando precauções à priori.	Ofertar preço diferenciado para reservas antecipadas de serviços em hotéis antes do aumento da demanda. Pré-venda de serviços. Serviço de abastecimento de água exigir cisternas para armazenamento de água.
12	Equipotencialidade	a. Modificar as condições de trabalho para evitar levantamento ou abaixamento.	Transformar operações tradicionais em online.
13	Inversão	a. Inverter a solução utilizada normalmente para solucionar o problema b. Fixar partes móveis e tornar móveis partes fixas c. Virar objetos ou processos de "cabeça para baixo"	Expanda sua área de prestação de serviços ou invés de reduzi-la ou vice-versa. Atendimento domiciliar ao invés de local fixo ou vice-versa. Atendimento <i>Online</i> ao invés de físico. Sugerir serviços antes de um novo pedido, baseado no perfil histórico do cliente ou clientes similares.

**Exemplos de Princípios Inventivos para serviços**

Fonte: Autoria própria

(continua)

	<b>Princípios Inventivos</b>	<b>Subprincípios</b>	<b>Exemplos</b>
14	Recurvação	<p>a. Substituir formas retilíneas em curvas, formas cúbicas em esféricas</p> <p>c. Substituir movimentos lineares em rotativos, utilizar força centrífuga</p>	<p>Utilizar a interatividade para desenvolver novos serviços.</p> <p>Rotacionar funções como chefe oculto, colocar especialistas para atendimento no primeiro nível. Cocriação.</p>
15	Dinamização	<p>a. Fazer com que as características de um objeto, ambiente ou processo possam ser otimizadas durante a operação</p> <p>b. Dividir um objeto em partes com movimento rotativo</p> <p>c. Tornar um objeto móvel ou adaptável</p>	<p>Prestar serviços com escalas flexíveis.</p> <p>Flexibilidade para constantes mudanças nos serviços. Empoderamento dos funcionários para tomada de decisões. Uso de equipes multifuncionais na prestação do serviço</p> <p>Adaptar a capacidade do serviço para atender às demandas dos clientes por sazonalidade e horários</p>
16	Ação Parcial ou excessiva	<p>a. Executar um pouco menos ou um pouco mais, quando é difícil conseguir 100% de um determinado efeito</p>	<p>Uso de Pareto para se concentrar em prestar atividades que oferece maior retorno ao serviço. Logística compartilhada. Bares com serviço de táxi incluso para estimular consumo. Restaurantes com espaço <i>kids</i>.</p>
17	Outra Dimensão	<p>a. Mudar de linear para plano, de plano para tridimensional, de tridimensional para n-dimensional</p> <p>b. Utilizar arranjos em prateleiras ou camadas</p> <p>c. Utilizar o outro lado do objeto ou sistema</p>	<p>Distribuir responsabilidade e autoridade da qualidade do serviço. Uso da casa da qualidade para cruzar classificar requisitos de acordo com valor ao cliente x viabilidade técnica. Utilizar pesquisas de cliente oculto. Utilizar seu serviço como cliente.</p> <p>Utilizar camadas de supervisão, hierarquização. Diferenciar clientes por tipo de serviço a prestar ou segmento (idosos, gestantes, deficientes).</p>

**Exemplos de Princípios Inventivos para serviços**

Fonte: Autoria própria

(continua)

	<b>Princípios Inventivos</b>	<b>Subprincípios</b>	<b>Exemplos</b>
18	Vibração	<p>a. Produzir a oscilação ou vibração de um objeto</p> <p>b. Aumentar a frequência de vibração do objeto.</p> <p>c. Utilizar frequência de ressonância do objeto.</p>	<p>Benchmarking de diferentes setores de serviço.</p> <p>Realizar força tarefa, mutirões de atendimento e suporte a serviços. Utilizar método <i>Kansei</i> (sensibilidade) ao desenvolvimento de serviços.</p>
19	Ação Periódica	<p>a. Substituir ações contínuas por periódicas</p> <p>b. Mudar a frequência ou período da ação</p> <p>c. Utilizar as pausas entre os pulsos para executar ações similares ou diferentes</p>	<p>Serviços mensalizados Ex, ALavadeira.com oferece serviços mensais de lavagem de roupas por kilo.</p> <p>Alterar tarifas conforme demanda. Ex. Uber</p> <p>Oferecer serviços "<i>last minute</i>" ou de pouca demanda para em janelas de inatividade. Ex. Groupon. Hotel Urbano.</p>
20	Continuidade da Ação Útil	<p>a. Fazer com que todas as partes de um sistema ou objeto trabalhem a plena carga, todo o tempo</p> <p>b. Eliminar tempos mortos e pausas no sistema ou durante o uso do objeto</p>	<p>Entrega contínua de serviços como emissão de notícias e músicas vai rádio, suporte 24horas e serviços de emergência.</p> <p>Serviços de compartilhamento de carros, equipamentos de construção civil, maquinários.</p>
21	Aceleração	<p>a. Executar um processo ou determinadas etapas em alta velocidade</p>	<p>Receber somente pedidos online. <i>Self-service</i>. Prototipação rápida.</p> <p>Fazer com os problemas mais comuns sejam resolvidos pelo atendimento no primeiro nível.</p> <p>Caixas automáticos para compra de tickets de cinema.</p>

**Exemplos de Princípios Inventivos para serviços**

Fonte: Autoria própria

(continua)

	<b>Princípios Inventivos</b>	<b>Subprincípios</b>	<b>Exemplos</b>
22	Transformação de Prejuízo em Lucro	<p>a. Utilizar fatores indesejados ou efeitos ambientais para obter resultados úteis</p> <p>b. Remover o fator indesejado pela combinação com outro fator indesejado</p> <p>c. Amplificar o fator indesejado até que ele deixe de ser indesejado</p>	<p>Transformar uma experiência ruim em boa, oferecendo brindes a clientes que passam por problemas com o serviço (<i>vouchers</i> para <i>overbooking</i>, Sala VIP para atrasos em vôos, isenção de faturas). Contratos ganha-ganha. Contratos com equipamentos em comodato vinculado à multa se descumprimento de prazo.</p> <p>Contratos com mínimo garantido de receita. Contratos com compartilhamento de receita.</p>
23	Realimentação	<p>a. Introduzir realimentação para melhorar uma ação ou processo.</p> <p>b. Se a realimentação existe, modificá-la ou revertê-la</p>	<p>Cartões fidelidade para obter dados de consumo por perfil. Fazer pesquisas premiadas. Uso de RFIDs e sensores para controle de estoque.</p> <p>Consultas Públicas Órgãos reguladores. Comitê de Defesa de Clientes Anatel. Uso de pesquisa tipo <i>focus-group</i>. Compartilhar prontuários médicos na nuvem.</p>
24	Intermediação	<p>a. Utilizar sistema, objeto ou processo intermediário</p> <p>b. Conectar temporariamente um sistema ou objeto que possa ser facilmente removido</p>	<p>Uso de parceiros e pontos de coleta na linha de frente do atendimento. Terceirização de serviços que não são core para a empresa (TI, Jurídico, Logística). Contratar serviços temporários. Utilizar representantes para executar serviços.</p>
25	Autosserviço	<p>a. Fazer com que uma pessoa, sistema ou objeto "ajude-se" pela execução de funções suplementares e/ou de reparo;</p> <p>b. Utilizar recursos, energia ou materiais desperdiçados ou perdidos</p>	<p>Uso de <i>cookies</i> em <i>browsers</i>. Serviços de compra por 1 clique. Autocaixas em supermercados. Recontratar aposentados da empresa. Realocar funcionários subutilizados para outras empresas do grupo ou projetos. Serviço de locação de escritórios tipo <i>hub</i>.</p>

**Exemplos de Princípios Inventivos para serviços**

Fonte: Autoria própria

(continua)

	<b>Princípios Inventivos</b>	<b>Subprincípios</b>	<b>Exemplos</b>
26	Cópia	<p>a. Substituir sistemas ou objetos de difícil obtenção, caros ou frágeis por cópias simples e baratas;</p> <p>b. Substituir sistemas ou objetos óticos (físicos por virtuais);</p> <p>c. Utilizar cópias infravermelhas ou ultravioletas do objeto</p>	<p>Uso de benchmarking.</p> <p>Prototipação rápida.</p> <p>Cursos de manutenção por realidade virtual.</p> <p>Tele Consultas.</p> <p>Cursos <i>Online</i> (MOOCs)</p>
27	Objetos Descartáveis	a. Substituir objeto ou sistemas caros por baratos, descartando algumas propriedades	<p>Serviço de guia turístico por equipamento de áudio como guia. Softwares tipo trial.</p> <p>Serviços Freemium com recursos reduzidos.</p> <p>Armazenamento temporário de dados. Ex. Snap – aplicativo onde os vídeos ficam armazenados somente por 24 horas.</p>
28	Substituição de meios de interação	<p>a. Substituir ou suplementar um sistema mecânico por um sistema ótico, acústico, tátil ou olfativo.</p> <p>b. Utilizar campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos para interagir com o objeto; c. Mudar campos estáticos para móveis, de não estruturados para estruturados, fixos para móveis d. Utilizar campos em conjunto com partículas ativadas pelos campos</p>	<p>Atendimento via vídeo (Amazon Kindle). Cinema 4D. Treinamentos com Realidade Virtual. Treinamento <i>on-the-job</i>.</p> <p>Prover somente com atendimento digital. Ex. Digiconta Bradesco.</p> <p>Oferecer serviços em Van's: PetShop, Roupas, Comidas, Serviços Bancários, Emergência.</p> <p>Reconhecimento digital para caixas eletrônicos e portarias.</p>
29	Fluidez	a. Substituir partes sólidas de um objeto por gases ou líquidos	Atendimento virtual. Integração de serviços prestados por diversos parceiros (Programa Multiplus).

**Exemplos de Princípios Inventivos para serviços**

Fonte: Autoria própria

(continua)

	<b>Princípios Inventivos</b>	<b>Subprincípios</b>	<b>Exemplos</b>
30	Membranas finas e flexíveis	a. Utilizar formas finas e flexíveis ao invés de estruturas tridimensionais grossas ou rígidas. b. Isolar o objeto ou sistema do ambiente externo utilizando formas flexíveis e finas.	Possibilitar aumento de pacotes de serviço remota e automática sem troca de equipamentos (Pacotes TV a cabo).
31	Porosidade	a. Tornar um objeto poroso, adicionando poros em um sistema ou objeto. b. Se o sistema ou objeto já tiver poros, introduzir nestes substâncias ou funções úteis.	Prover canal para "falar" com o presidente. Estruturas horizontais para prestação de serviços. Uso de caixas rápidas, compra em um clique. Além de serviços oferecidos em pacotes, possibilitar compra de serviços avulsos.
32	Mudança de Cor	a. Modificar a cor ou do ambiente b. Modificar a transparência do sistema, objeto ou ambiente.	Uso das cores para pacotes de serviços adquiridos, para ciclo de pedido, atendimento, produção e entrega. Visita de clientes às instalações do serviço. Possibilitar a visualização da produção no mesmo local que é oferecido o serviço. Ex. Starbucks Roastery & Tasting room em Seattle.
33	Homogeneidade	a. Fazer sistemas ou objetos interagirem com outro de similar forma ou propriedade.	Uso de API's e protocolos para troca de informações com outros sistemas. Prover canais para discussão de grupos de interesse (Mídias Sociais, Fóruns).
34	Descarte e Recuperação	a. Eliminar ou modificar partes de um objeto ou sistema que já tenham cumprido sua função b. Regenerar partes consumíveis de um objeto ou sistema durante a operação	Oferecer serviços temporários e pontuais. Oferecer serviços <i>try-and-buy</i> (grátis que se tornam pagos automaticamente após tempo determinado). Oferecer pacotes de serviços adicionais grátis temporariamente para estimular o consumo. Aluguel de filmes por streaming.

**Exemplos de Princípios Inventivos para serviços**

Fonte: Autoria própria

(continua)

	<b>Princípios Inventivos</b>	<b>Subprincípios</b>	<b>Exemplos</b>
35	Mudança de parâmetros e propriedades	a. Mudar o estado de agregação, concentração, consistência, flexibilidade ou ambiente	Oferecer opções de iniciante a especialista em determinado serviço. Ex. <i>Games</i> opção amador e profissional.  Oferecer qualidade distinta (classe econômica e executiva). Personalização. Prototipagem virtual. Agregar serviços em shopping virtuais. Criar serviços emergenciais ou altamente especializados
36	Mudança de fase	a. Utilizar fenômenos relacionados à mudança de fase ou paradigma	Utilizar-se do fenômeno de negócios de alta escala, economia compartilhada e colaborativa
37	Expansão e Contração	a. Utilizar diferenças relativas que existem em um sistema ou objeto para fazer algo útil  b. Fazer com que partes diferentes de um sistema ajam de forma diferente em resposta às mudanças	Utilizar diferentes visões fazendo cruzamento de dados de venda com pedidos de suporte para melhorar qualidade do serviço.  Alteração de tarifa conforme demanda, local e período.  Uso de geoprocessamento.
38	Reforçar	a. Substituir uma atmosfera normal por um uma rica. b. Expor uma atmosfera altamente rica naquela que potencialmente contém elementos instáveis.	Especialistas atenderem o cliente. Rotacionar funcionários de função.  Encontro com artistas para clientes de serviço de streaming. Resgates inesquecíveis (Vivo Valoriza).  Clientes mais críticos serem convidados a fazer parte da cocriação. Fechar parcerias com compartilhamento de receita e risco.

**Exemplos de Princípios Inventivos para serviços**

Fonte: Autoria própria

(continua)

	<b>Princípios Inventivos</b>	<b>Subprincípios</b>	<b>Exemplos</b>
39	Reduzir	a. Substituir um ambiente normal por um calmo.  b. Adicionar partes ou elementos neutros a um sistema ou objeto	Uso de moderadores em negociações.  Pré-agendamento.  Durante a espera oferecer entretenimento.
40	Estruturas Compostas	a. Substituir estruturas ou sistemas uniformes em compostos combinando capacidades e habilidades.	Uso de multimídia para suporte no atendimento ao cliente. Gratificar um serviço de parceiro ao seu cliente.

**Exemplos de Princípios Inventivos para serviços**

Fonte: Autoria própria

**(conclusão)**

## APÊNDICE D – FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA

Formulário utilizado pelos participantes para avaliação da metodologia IDEATRIZ original e adaptada para serviços.

<p><b>Nome do Participante (Opcional):</b>  <b>Área Profissional:</b>  <b>Tempo de experiência Profissional: ____anos</b></p>				
<b>Critério</b>	<b>Não encontrou</b>	<b>Grau Baixo</b>	<b>Grau Médio/ Normal</b>	<b>Grau Alto</b>
<b>Dificuldade de compreensão da metodologia</b>				
<b>Dificuldade de utilizar as analogias para serviços</b>				
<b>Interesse despertado à Inovação</b>				
<p><b>Sugestões (descreva dificuldades encontradas e sugestões para aperfeiçoar a metodologia):</b></p>				

Formulário de Avaliação da Metodologia  
 Fonte: A autoria própria.

## APÊNDICE E - IDEIAS GERADAS PARA CONSULTORIA ONLINE COM O USO DA IDEATRIZ ORIGINAL

Neste apêndice são apresentadas as ideias geradas para serviços de Consultoria Online onde foi aplicada a metodologia IDEATRIZ original. As ideias grifadas em cinza foram geradas na etapa de uso da árvore de heurísticas, e as grifadas em branco na etapa de uso da matriz de contradições.

<b>Nr</b>	<b>Ideia gerada</b>
1	Criação do conceito de fidelização com pagamento de taxas mensais e prioridade no atendimento
2	Agregar parceiros para oferecer treinamentos para os clientes em áreas correlatas
3	Identificar padrões de consultorias adquiridas pelos clientes e oferecer outras relacionadas
4	Segmentação dos perfis de fidelização utilizando aqueles consultores que possuem tempo disponível
5	Remoção de perfis de consultores que não estão atuando na consultoria periodicamente
6	Contatar o cliente via e-mail ou durante o acesso e questionar se o mesmo está satisfeito
7	Atualizar o cliente de todas as melhorias adicionadas ao site (novas funcionalidades lançadas)
8	Separar grupos/ perfis de clientes com necessidades distintas
9	Oferecer serviços direcionados por perfil
10	Contatar o cliente periodicamente para pesquisas de satisfação
11	Oferecer novas consultorias baseadas nas anteriores contratadas
12	Sugerir novas consultorias em geral
13	Manter sugestões sempre atualizadas a cada consultoria
14	Quando não atendido na consultoria (cliente insatisfeito), oferecer nova grátis
15	Na descrição do pedido de consultoria, a interface possibilitar o uso de recursos como vídeo e imagens (desenho e fotos)
16	O site de consultoria fazer parceria com gráficas diminuindo o custo pelo volume, agregando vários pedidos de clientes distintos
17	Pesquisar os melhores profissionais de acordo com avaliações históricas no <i>linkedin</i>
18	O site oferecer um intermediador entre o consultor e o cliente
19	O cliente enviar protótipos ao consultor via plataforma
20	Criar pacotes de serviços para adequar a necessidade de acordo com o tipo do cliente
21	Criar sistemas de filtros ( <i>tags</i> ) com preferencias do cliente
22	Compra rápida com serviços pré-prontos
23	Oferecer atendimentos diferenciados
24	Oferecer atendimentos via <i>chat</i> em horário comercial
25	Uso de equipes multifuncionais para prestar serviço
26	Prestação de serviços através de parceiros
27	Oferecer serviços de pouca demanda
28	Realocar funcionários subutilizados
29	Padronizar serviços prestados

**Ideias geradas com o uso da IDEATRIZ original**

Fonte: Autoria própria.

(continua)

<b>Nr</b>	<b>Ideia gerada</b>
30	Transformar o serviço tradicional de 1º atendimento físico em online
31	Transformar algo ruim em bom. Fazer do ato de recomendar alguém uma tarefa "fácil"
32	Na descrição do pedido de consultoria, a interface possibilitar o uso de recursos como vídeo e imagens (desenho e fotos)
33	O site de consultoria fazer parceria com gráficas diminuindo o custo pelo volume, agregando vários pedidos de clientes distintos
34	Pesquisar os melhores profissionais de acordo com avaliações históricas no <i>linkedin</i>
35	Incluir no site vídeos autoexplicativos que auxiliam no entendimento de uso da plataforma
36	Disponibilizar banco de cases detalhados com soluções obtidas por outros clientes
37	Oferecer materiais adicionais ao entregável como resultado da consultoria (referencia, planilhas, treinamentos)
38	Oferecer como opção assistir vídeo quando o cliente quiser entender melhor o uso da plataforma
39	Vídeo aparecer na abertura do site explicando como usá-lo
40	Segmentar os <i>cases</i> por categoria de atividade
41	Oferecer <i>cases</i> específicos como bônus, àqueles clientes que assinarem um contrato de consultoria
42	Oferecer materiais adicionais a partir do que já foi contratado pelo cliente
43	Oferecer materiais adicionais em diversos formatos como áudios/ vídeos/ pdf/ etc
44	Criação de um fórum para postar questões e obter respostas rápidas
45	Criar um <i>app</i> para poder realizar através da interface do smartphone agendamentos e consultas
46	Fornecer consultoria através de <i>Webinar</i> or Hangout, Vimeo, GotoMeeting ,atendendo mais de uma pessoa.
47	Criar fóruns por tema de especialidade
48	Questões já tratadas pelo fórum ou que constam em outro local (FAQ)
49	Em momentos específicos trazer convidados especialistas para participar
50	Criar menu com opções de consulta, agendamento de fácil interface de uso
51	Atender condições de acessibilidade
52	Eventos ocorrerem conforme demanda
53	Aumentar o público elegível à consultoria provendo o <i>app</i> para smartphone
54	Interação com novo público de smartphone potencializa abertura de novos mercados (novas verticais)
55	Agrega aos eventos " <i>webinars</i> " a participação de parceiros especialistas
56	Oferecer a descrição em braile para impressão
57	Oferecer serviços similares aos que já foram adquiridos por outros compradores
58	Oferecer serviço em áudio para cegos escolherem acessibilidade no acesso ao site
59	Comercializar banco de dados de cegos e baixa visão para lojas ou departamentos
60	Criar rede de parceiros que ofereçam impressão em braile em vários pontos
61	Produzir áudio em parcerias com instituições públicas para disponibilizar no site
62	Preços diferenciados em mais de um nível conforme complexidade de assunto
63	Além do pagamento, oferecer uma troca de serviços para os consultores cadastrados no site
64	Prover aulas de consultorias experimentais práticas em tempo real, com tira dúvidas online no momento da execução da atividade
65	Consultorias pré-agendadas

**Ideias geradas com o uso da IDEATRIZ original**

**Fonte: Autoria própria.**

**(continua)**

<b>Nr</b>	<b>Ideia gerada</b>
66	Oferecer prévia do experimento em poucos minutos (trailer)
67	O contratante escolhe o serviço conforme necessidade
68	Redução do tempo de aula conforme complexidade
69	Oferecer mídia diferenciada conforme complexidade do curso desejado
70	Contratar especialista diretamente através de filtro de competência
71	Contratar especialista diretamente por filtro de tipo de projeto (casa, apartamento, comercial, industrial)
72	Contratar especialista diretamente por filtro de serviço a prestar (elétrica, hidráulica, pintura, gesso, piso, azulejo)
73	Segmentar por conhecimento no assunto do cliente
74	Incluir a opção de telefone para falar com o consultor
75	Dicas para o contratado (consultor <i>freelancer</i> ) sobre como conseguir os primeiros trabalhos
76	Permitir a busca direta pelo profissional, não obrigar o cliente a fazer o cadastro completo do projeto,
77	Possibilitar a contratação de serviços simultaneamente, para um trabalho em conjunto com diversos profissionais
78	Dar opção para o usuário receber ou não dicas de como conseguir os primeiros trabalhos
79	Ligar ou desligar dicas baseadas na experiência e número de serviços prestados pelo consultor no site
80	Manter a opção separada de inclusão de cadastro completo do projeto se for julgado necessário
81	Separar demanda por subtarefas para serem feitas por vários profissionais em menos tempo
82	Gerenciar contratos e pagamentos entre o contratante e o prestador do serviço (oficialização contratual pelo site)
83	O contratante especifica somente uma vez o serviço ou necessidade e os consultores lançam seu preço e método de pagamento
84	Oferecer customização de contratos mas torná-los opcionais
85	Opções de contrato pré-definidas para o contratante escolher
86	Adição de funções relacionadas a condições de contratuais e finanças
87	Compartilhar exemplos de serviços para encontrar melhor proposta
88	Utilizar sistema de oferecer modelos de contratos mais utilizados
89	Sistema de pedidos ter a opção pré-pronta ou opção longa (detalhamento de contratos)
90	Cruzamento de <i>tags</i> perfil do consultor x problema do cliente traz profissionais aptos a prestar o serviço.
91	Busca universal de profissionais em diversos sites de consultoria
92	Implantar sistema automatizado de criação de <i>tags</i>
93	Incluir filtro por área na busca universal
94	Indicação de contatos para <i>jobs</i> (consultorias). O consultor indicar ou integrar profissionais para atuarem em conjunto no projeto
95	Utilização de plataforma auxiliar para integração da equipe para o projeto
96	Permitir a criação da entidade projeto para integrar vários <i>jobs</i> relacionados
97	Oferecer opções de indicações para os iniciantes
98	Dividir a operação de contato da reunião dos integrantes em uma plataforma auxiliar

**Ideias geradas com o uso da IDEATRIZ original**

Fonte: Autoria própria.

(conclusão)

## APÊNDICE F - IDEIAS GERADAS PARA CONSULTORIA ONLINE COM O USO DA IDEATRIZ ADAPTADA PARA SERVIÇOS

Neste apêndice são apresentadas as ideias geradas para serviços de Consultoria Online onde foi aplicada a metodologia IDEATRIZ adaptada para serviços. As ideias grifadas em cinza foram geradas na etapa de uso da árvore de heurísticas, e as grifadas em branco na etapa de uso da matriz de contradições.

Nr	Ideia gerada
1	Incluir chat online como opção direta (comunicador instantâneo)
2	Incluir agendamento com tempo pré-contratado (pacote de horas de treinamentos)
3	Construir uma base de conhecimento
4	Incluir abertura de uma canal para comunicação para dúvidas
5	Fornecer base de conhecimento como um pacote adicional ao serviço
6	Trabalhar com design fácil (UX)
7	Facilitar busca, possuir poucos cliques e histórico
8	Agregar utilização de crédito imobiliário em bancos online
9	Oferecer <i>checklist</i> com padrões de processos de financiamento (tipo despachante)
10	Agendamento de visitas para otimização de atendimento /região/data/horário
11	Incluir serviços de manutenção residencial e predial
12	Consultoria para melhores taxas de linhas de crédito
13	Agendamento prévio para otimização do processo de atendimento
14	Mudança da condição de trabalho para acelerar velocidade dos processos
15	Reavaliar processos para melhorar serviços executados
16	<i>Last minute</i> - listar profissionais disponíveis naquele horário mostrando histórico de atividades profissionais
17	Opção de agendamentos georeferenciados para possibilitar atendimento presenciais
18	Incentivar aquisição de serviços adicionais relacionados aos serviços já contratados
19	Mostrar histórico das atividades do profissional
20	Aplicação de descontos para reduzir impacto dos novos profissionais que estão entrando no site para prestar serviços
21	A partir do serviço solicitado, o site faz o pré- <i>ranking</i> dos 3 melhores profissionais
22	Os profissionais descrevem os materiais necessários para a demanda e através de parcerias oferecem orçamentos e possibilidade de compra
23	Disponibilizar fórum de satisfação de serviço possibilitando interação entre usuários
24	Avisar e aplicar penalidades para aqueles que tentam burlar o sistema
25	Incluir um mediador no fórum para ponderar opiniões diversas
26	A compra de produtos ser uma opção e não obrigatória agregada ao serviço de consultoria
27	Criar um processo intermediário, separado da consultoria, para compra de materiais
28	Aprimorar o setor logístico (software/pessoal e local) para que a logística seja confiável

**Ideias geradas com o uso da IDEATRIZ adaptada para serviços**

Fonte: Autoria própria.

(continua)

Nr	Ideia gerada
29	Integrar com sites de parceiros para oferecer vídeo aulas para explicações online
30	Oferecer aula presencial
31	Oferecer material adicional para complementar o conteúdo da disciplina e consultoria prestada
32	Dividir o conteúdo em assunto
33	Maneiras diversificadas de apresentação da disciplina por outros profissionais
34	Novas formas de apresentação de conteúdo
35	Utilizar vídeo aulas para complementar o conhecimento da aprendizagem
36	Disponibilizar filtro de busca de profissionais por número de consultorias prestadas, número de estrelas/notas, valor do tempo, especialidade no assunto e tempo de experiência na área
37	Criar de campos de preenchimento para cadastro de currículo profissional dos consultores
38	Inserir consultores para assuntos domésticos - Faça você mesmo
39	Política de descontos nos serviços para os novos usuários (menos margem para o site)
40	Inserir campos abertos para preenchimento de currículos
41	Agregor a este serviço uma consultoria de segurança para "garantir" a idoneidade dos profissionais
42	Utilização da Vídeo Conferência para prover o serviço de consultoria
43	Cliente prover a descrição antecipada do problema, para preparação prévia do consultor
44	Utilização de créditos (pacotes) para trocar pelos serviços prestados pelo site
45	Melhoria de servidores para prestar serviço via vídeo conferencia
46	Elaborar um questionário múltipla escolha que direcione o cliente na descrição do problema que será apresentado ao consultor
47	Escolher previamente o consultor e o tempo
48	Durante a pesquisa para resolver um problema, o site sugere <i>tags</i> e categorias que vão oferecer consultores adequados à execução da tarefa
49	Profissional atualizar diariamente o status da tarefa no site, penalizando ou bonificando caso informe status conforme regra
50	Filtros relacionados indiretamente à pesquisa também devem ser propostos
51	Realizar Atualização automática do status proporcional ao tempo estimado
52	Integração automática com os dados do <i>Linkedin</i> para obtenção automática de dados profissionais
53	Indicação de terceiros para integrá-los aos trabalhos
54	Separar demanda por subtarefas para serem feitas por vários profissionais em menos tempo
55	Tornar integração com o <i>linkedin</i> opcional, não obrigatória
56	Criação de interface simples e enxuta
57	Oferecer a possibilidade de indicações anônimas
58	Simplificar o processo de indicação de profissionais
59	Ampliar a rede de indicação de diretos e indiretos
60	Os clientes serem convidados a se tornarem consultores realimentando o processo
61	Consultoria basear-se em materiais externos pré-prontos e parcerias
62	Criar planos especializados por tamanho de empresa para facilitar acesso a pequenas empresas
63	Utilizar conteúdo externo de alto valor
64	Utilizar casos reais como material da consultoria
65	Oferecer Planos mais caros com mais funcionalidades e benefícios

**Ideias geradas com o uso da IDEATRIZ adaptada para serviços**

Fonte: Autoria própria.

(continua)

Nr	Ideia gerada
66	Segmentar os planos com flexibilidade de escolha de funcionalidades
67	Criar uma Inteligência Artificial capaz de analisar o histórico de trabalhos do <i>freelancer</i> e o sistema automaticamente distribui os serviços entre os profissionais
68	Integrar com repositórios digitais do cliente para entrega de versões (ambiente de teste e homologação de pacotes de software)
69	Utilizar contratos inteligentes e criptomoedas para contratação e entrega de produtos.
70	Ao invés de ter um pool de profissionais, ter um pool de clientes. Assim o profissional sempre tem trabalho.
71	Isolar o ambiente de modo que o consultor freelance só tem visibilidade ao que ele precisa
72	O contratante deve validar os artefatos entregues para liberação do pagamento. Não ter intermediários, entrega e comunicação imediata contratante e <i>freelancer</i>
73	Aprimorar o sistema de busca permitindo o uso de caracteres especiais de busca para utilizar funções avançadas (como exclusão e concatenação) para aprimorar precisão
74	Melhorar a exibição de conteúdo nos sites otimizando o tamanho e imagens a partir de qualquer interface (ex. smartphones, tablets). O site ter interface responsiva.
75	Refinamento da pesquisa inteligente (opções avançadas) baseando-se nos dados coletados pelos usuários
76	De acordo com a funcionalidade desejada, a interface responsiva deve escolher manter o processo padrão com o melhor desempenho para aquele sistema
77	O cliente ter a opção de buscar e entrar em contato direto com o consultor visualizando seu portfólio
78	Chat integrado ao site
79	Conectar ferramentas externas com gannter, trello, google docs para compartilhamento de informações para auxiliar na execução de tarefas.
80	Fornecer mais visibilidade aos consultores iniciantes para que possam ser contratados
81	Dividir site em módulos menores e independentes
82	Integrar o máximo de serviços externos possíveis

**Ideias geradas com o uso da IDEATRIZ adaptada para serviços**

**Fonte: Autoria própria.**

**(conclusão)**

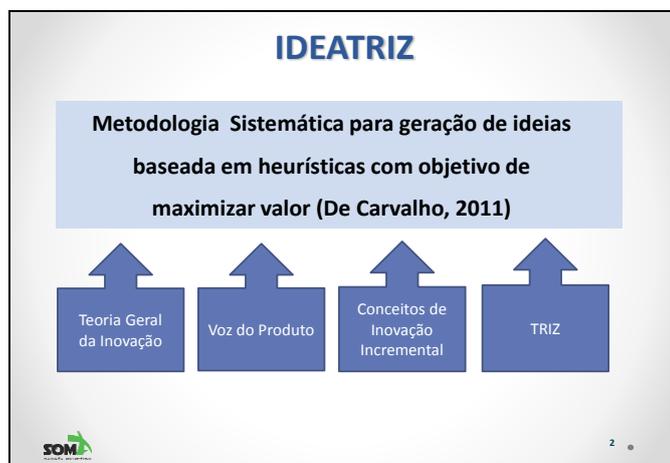
## APÊNDICE G – RECORTE APRESENTAÇÃO REALIZADA DURANTE OS WORKSHOPS

Neste apêndice é disposto um recorte da apresentação realizada durante os *workshops* de geração de ideias com o uso da metodologia IDEATRIZ. A apresentação é igual tanto para a metodologia IDEATRIZ original quanto para a adaptada para serviços até a prática da 2ª etapa da metodologia (slide 24). A partir da 3ª etapa da metodologia os slides apresentados para orientação da prática são distintos: do slide 25 ao 35 (prática com o uso da IDEATRIZ original); e do slide 36 ao final (prática com o uso da IDEATRIZ adaptada para serviços).

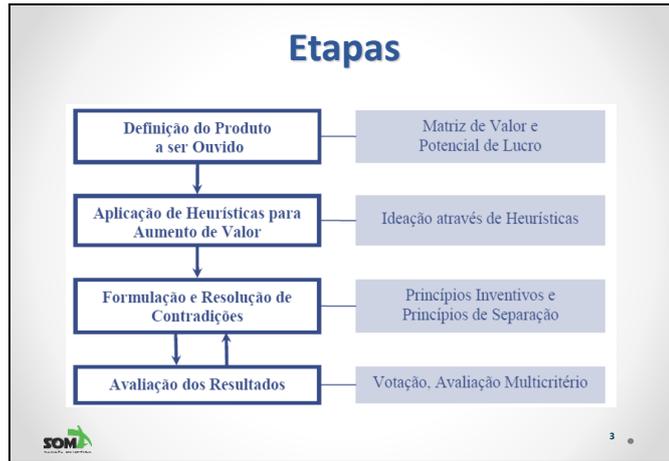
Slide 1



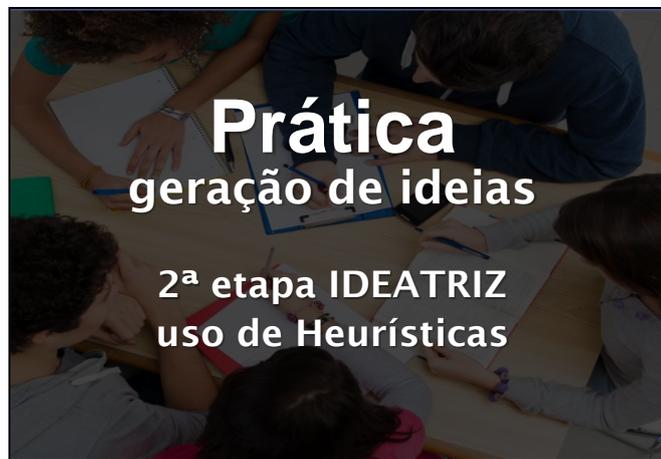
Slide 2



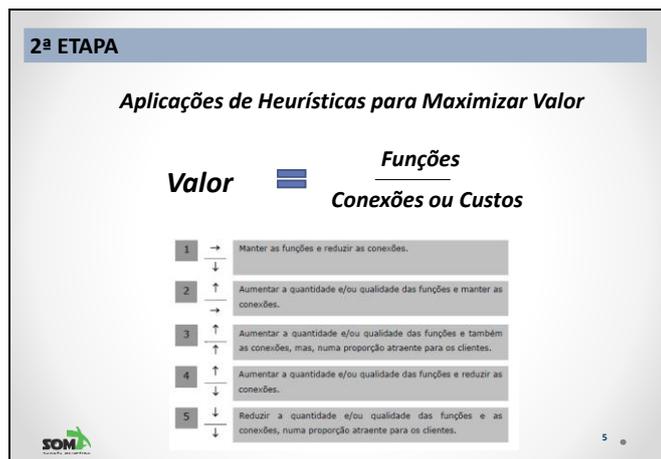
Slide 3



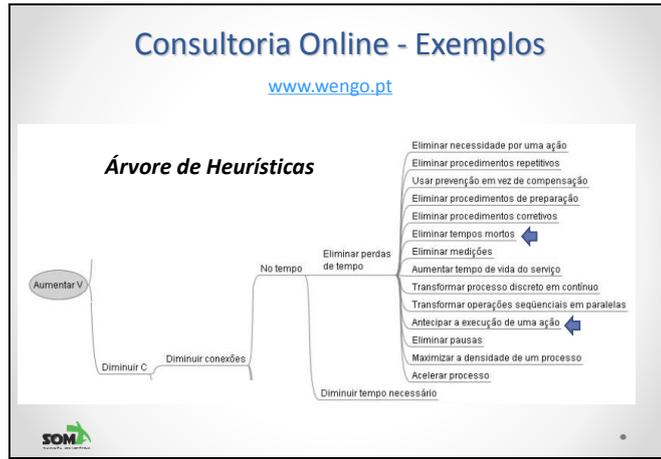
Slide 4



Slide 5



Slide 6



Slide 7



Slide 8



Slide 9

### Consultoria Online - Exemplos

[www.wengo.pt](http://www.wengo.pt)

Perfíl Disponibilidades

Estou disponível por telefone durante os seguintes horários (França) :

Horário	Sábado	Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
0:00 - 4:00							
4:00 - 8:00							
8:00 - 12:00							
12:00 - 16:00							
16:00 - 20:00							

Legenda

- Disponível
- Indisponível
- Reservado

Seleccione aqui o seu fuso horário

Slide 10

### Consultoria Online - Exemplos

[www.professoresdeplantaio.com.br](http://www.professoresdeplantaio.com.br)

#### Árvore de Heurísticas

- Aumentar V
  - Diminuir C
  - Diminuir conexões
    - No tempo
      - Eliminar perdas de tempo
        - Eliminar necessidade por uma ação
        - Eliminar procedimentos repetitivos
        - Usar prevenção em vez de compensação
        - Eliminar procedimentos de preparação
        - Eliminar procedimentos corretivos
        - Eliminar tempos mortos
        - Eliminar medições
        - Aumentar tempo de vida do serviço
        - Transformar processo discreto em contínuo
        - Transformar operações sequenciais em paralelas
        - Antecipar a execução de uma ação
        - Eliminar pausas
        - Maximizar a densidade de um processo
        - Acelerar processo
      - Diminuir tempo necessário

Slide 11

### Consultoria Online - Exemplos

[www.professoresdeplantaio.com.br](http://www.professoresdeplantaio.com.br)

Tenha aulas online com professores particulares de todo o Brasil!

Escola Básica Escola Superior Outros

Conheça alguns de nossos professores

Slide 12

### Consultoria Online - Exemplos

[www.professoresdeplantaio.com.br](http://www.professoresdeplantaio.com.br)

The screenshot displays three pricing packages for online consulting services:

- PACOTE DE 20 MINUTOS:** R\$2,00/min. Total de R\$ 40,00. Botão: Comprar
- PACOTE DE 50 MINUTOS:** R\$1,50/min. Total de R\$ 75,00. Botão: Comprar
- PACOTE DE 100 MINUTOS:** R\$1,25/min. Total de R\$ 125,00. Botão: Comprar

Navigation links include: Preços e Planos, Como funciona, Professores, Cadastre-se, Entrar. A chat window is visible on the right.

Slide 13

### Consultoria Online - Exemplos

[www.professoresdeplantaio.com.br](http://www.professoresdeplantaio.com.br)

The screenshot displays a list of professors available for consulting. The interface includes a search bar and a list of professor profiles with their names, social media icons, and affiliations.

**Professores encontrados: 1941 professores**

**Professores list:**

- ICARO T. (Unicamp)
- CAROLINE M. (Unicamp)
- ANINHA S. (Sem Universidade)
- DELA S. (Sem Universidade)
- HEPÁSIA M. (Unicamp)
- GUILHERME (Unicamp)
- ARA K. (Unicamp)
- GUILHERME (Unicamp)
- MAYARA O. (Unicamp)

Navigation links include: Preços e Planos, Como funciona, Professores, Cadastre-se, Entrar. A dropdown menu for 'Materia' is open, showing options like Matemática Geral, Estatística, etc.

Slide 14

### Consultoria Online - Exemplos

[www.workana.com](http://www.workana.com)

The screenshot displays a Heuristics Tree diagram for process optimization. The tree starts with 'Aumentar V' and branches into 'Diminuir C' and 'Diminuir conexões'. 'Diminuir conexões' further branches into 'No tempo' and 'Eliminar perdas de tempo'. 'Eliminar perdas de tempo' branches into a list of 12 heuristics.

**Árvore de Heurísticas**

- Aumentar V
  - Diminuir C
  - Diminuir conexões
    - No tempo
    - Eliminar perdas de tempo
      - Eliminar necessidade por uma ação
      - Eliminar procedimentos repetitivos
      - Usar prevenção em vez de compensação
      - Eliminar procedimentos de preparação
      - Eliminar procedimentos corretivos
      - Eliminar tempos mortos
      - Eliminar medições
      - Aumentar tempo de vida do serviço
      - Transformar processo discreto em contínuo
      - Transformar operações sequenciais em paralelas
      - Antecipar a execução de uma ação
      - Eliminar pausas
      - Maximizar a densidade de um processo
      - Acelerar processo

Navigation links include: Preços e Planos, Como funciona, Professores, Cadastre-se, Entrar. A logo for SOM is visible at the bottom left.

Slide 15



Slide 16



Slide 17



Slide 18



Slide 19



Slide 20



Slide 21



Slide 22



Slide 23



Slide 24

## Uso das heurísticas

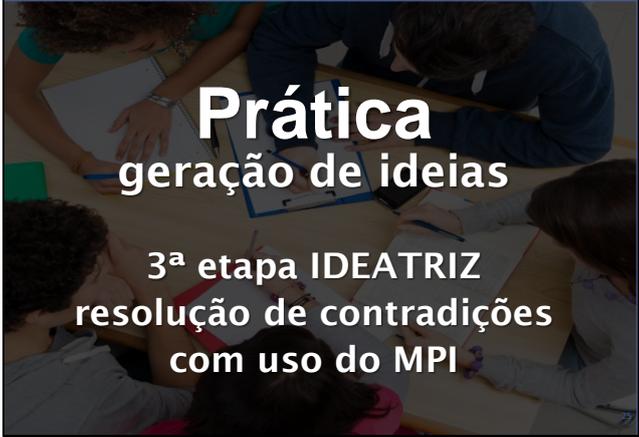
Uso para ideação de  
uma Consultoria Online

Durante esta etapa os grupos deverão elaborar uma lista de ideias geradas

<b>Heurística Relacionada</b>	
<b>Ideia Gerada pela árvore</b>	
<b>Descrição</b>	

 24

Slide 25



# Prática geração de ideias

## 3ª etapa IDEATRIZ resolução de contradições com uso do MPI

 25

Slide 26

## Formulação e Resolução de Contradições

- Com a lista de ideias geradas, devem ser formuladas contradições referente à característica melhorada e a característica piorada para a solução/ideia gerada
- As características melhoradas e pioradas devem ser traduzidas em parâmetros de engenharia
- O princípio inventivo correspondente deve ser encontrado na matriz de contradições para geração da melhor ideia para solução do problema.

 26

Slide 27

ETAPA FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE CONTRADIÇÕES			
Formulação da Contradição	Contradição em Parâmetros de Engenharia	Princípio indicados pela Matriz de Contradições	Inventivos
Técnica			
<p><b>Característica melhorada e característica prejudicada</b></p> <p>Custo x Resistência</p> <p>Se reduzir o material da embalagem, reduz a capacidade de resistência para empilhamento</p>			
PI	Ideia Gerada		

27

Slide 28

### Método dos Princípios Inventivos

#### Parâmetros de Engenharia

1 Peso do objeto móvel	2 Peso do objeto estacionário	3 Comprimento do objeto móvel	4 Comprimento do objeto estacionário
5 Área do objeto móvel	6 Área do objeto estacionário	7 Volume do objeto móvel	8 Volume do objeto estacionário
9 Velocidade	10 Força	11 Tensão ou pressão	12 Forma
13 Estabilidade da composição do objeto	14 Resistência	15 Duração da ação do objeto móvel	16 Duração da ação do objeto estacionário
17 Temperatura	18 Brilho	19 Energia gasta pelo objeto móvel	20 Energia gasta pelo objeto estacionário
21 Potência	22 Perda de energia	23 Perda de substância	24 Perda de informação
25 Perda de tempo	26 Quantidade de substância	27 Confiabilidade	28 Precisão de medição
29 Precisão de fabricação	30 Fatores prejudiciais atuando no objeto	31 Fatores prejudiciais causados pelo objeto	32 Manufaturabilidade
33 Conveniência de uso	34 Manutenibilidade	35 Adaptabilidade	36 Complexidade do objeto
37 Complexidade de controle	38 Nível de automação	39 Capacidade ou produtividade	

28

Slide 29

ETAPA FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE CONTRADIÇÕES			
Formulação da Contradição	Contradição em Parâmetros de Engenharia	Princípio indicados pela Matriz de Contradições	Inventivos
Técnica			
<p><b>Característica melhorada e característica prejudicada</b></p> <p>Custo x Resistência</p> <p>Se reduzir o material da embalagem, reduz a capacidade de resistência para empilhamento</p>	<p>CM: Comprimento do Objeto Estacionário(4)</p> <p>X</p> <p>CP: Tensão ou Pressão (11)</p>		
PI	Ideia Gerada		

29

Slide 30

### Método dos Princípios Inventivos

#### Matriz de Contradições

↑

Parâmetros a melhorar

←

Parâmetros afetados negativamente

	...	Energia gasta pelo objeto em movimento	Energia gasta pelo objeto parado	Potência do objeto	...
Peso do objeto em movimento	...	35, 12, 34, 31		12, 36, 18, 31	...
Peso do objeto parado	...		18, 19, 28, 1	15, 19, 18, 22	...
Comprimento do objeto em movimento	...	8, 35, 24		1, 35	...
...	...	...	...	...	...

Princípios inventivos sugeridos

Recorte da Matriz de Princípios Inventivos  
Fonte: adaptada De Carvalho (2011)

30

Slide 31

### ETAPA FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE CONTRADIÇÕES

Formulação da Contradição Técnica	Contradição em Parâmetros de Engenharia	Princípio Inventivos indicados pela Matriz de Contradições
<p><b>Característica melhorada e característica prejudicada</b></p> <p>Custo x Resistência</p> <p style="color: red;">Se reduzir o material da embalagem, reduz a capacidade de resistência para empilhamento</p>	<p>CM: Comprimento do Objeto Estacionário(4)</p> <p>X</p> <p>CP: Tensão ou Pressão (11)</p>	<p>(1) Segmentação ou Fragmentação</p> <p>(14) Recurvação</p> <p>(35) Mudança de Parâmetros ou Propriedades</p>
PI	Ideia Gerada	

31

Slide 32

### Método dos Princípios Inventivos

#### MPI – Princípios Inventivos

1 Segmentação ou fragmentação	2 Remoção ou extração	3 Qualidade localizada	4 Mudança de simetria
5 União ou consolidação	6 Universalização	7 Aninhamento	8 Contrapeso
9 Compensação prévia	10 Ação prévia	11 Amortecimento prévio	12 Equipotencialidade
13 Inversão	14 Recurvação	15 Dinamização	16 Ação parcial ou excessiva
17 Transição para nova dimensão	18 Vibração mecânica	19 Ação periódica	20 Continuidade da ação útil
21 Aceleração	22 Transformação de prejuízo em lucro	23 Retroalimentação	24 Mediação
25 Auto-serviço	26 Cópia	27 Uso e descarte	28 Substituição de meios mecânicos
29 Construção pneumática ou hidráulica	30 Uso de filmes finos e membranas flexíveis	31 Uso de materiais porosos	32 Mudança de cor
33 Homogeneização	34 Descarte e regeneração	35 Mudança de parâmetros e propriedades	36 Mudança de fase
37 Expansão térmica	38 Uso de oxidantes fortes	39 Uso de atmosferas inertes	40 Uso de materiais compostos

32

Slide 33

ETAPA FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE CONTRADIÇÕES			
Formulação da Contradição	Contradição em Parâmetros de Engenharia	Princípio indicados pela Matriz de Contradições	Inventivos indicados pela Matriz de Contradições
Técnica			
Característica melhorada e característica prejudicada	CM: Comprimento do Objeto Estacionário(4)	(1) Segmentação ou Fragmentação	
Custo x Resistência	X	(14) Recurvatura	
Se reduzir o material da embalagem, reduz a capacidade de resistência para empilhamento	CP: Tensão ou Pressão (11)	(35) Mudança de Parâmetros ou Propriedades	
PI	Ideia Gerada		
1	Lata corrugada		
14	Forma recurvada permite que a pressão contribua para aumentar a resistência mecânica		
35	Tratamento térmico do material para prover mais resistência		

 33

Slide 34

### Avaliação e Seleção de Ideias

A posteriori à data do workshop – Método Amabile ( 1996)

Todas as ideias são coletadas e apresentadas para 2 especialistas independentes que possuam conhecimento dentro do área de Consultoria Online.

O julgamento é realizado de forma independente por cada especialista.

Cada ideia será pontuada por variável que compõe a qualidade da ideia pela escala Likert (1, 2, 3, 4, 7), onde a pontuação 1 é mais baixa e a 7 mais alta.

Descrição da Ideia	Novidade	Viabilidade	Relevância	Pontuação Total

 34

Slide 35

### Avaliação do Método - Feedback

Nome do Participante: \_\_\_\_\_

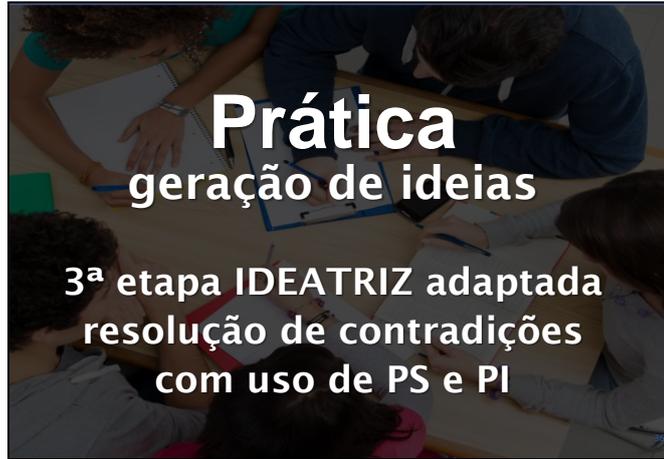
Área Profissional: \_\_\_\_\_ Tempo de Experiência: \_\_\_\_\_

Critério	Não encontrou	Grau Baixo	Grau Normal	Grau Alto
Dificuldade de compreensão da metodologia				
Dificuldade de utilizar as analogias para serviços				
Interesse despertado à inovação				

Sugestões (descreva dificuldades e sugestões para aperfeiçoar a metodologia): \_\_\_\_\_

 35

Slide 36



Slide 37

### Formulação e Resolução de Contradições

- Com a lista de ideias geradas, devem ser formuladas contradições referente à característica A e -A para a solução/ideia gerada
- A resolução da contradição deverá ser através do uso do quadro orientativo do método dos princípios de separação
- Utilização da lista de princípio inventivos com os exemplos para geração uma melhor ideia para solução do problema.

 37

Slide 38

ETAPA FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE CONTRADIÇÕES			
Formulação da Contradição	Princípio de Separação Utilizado	Princípio indicados	Inventivos
A e -A  Característica que deve estar e não deve estar disponível ao mesmo tempo  CHAT ONLINE			
PI	Ideia Gerada		

 38

Slide 39

### Método dos Princípios de Separação

*Exemplo Chat Online*

Princípio de Separação (PS)	Questões	Se a resposta for:	
		Sim	Não
No espaço	<p>É necessário que as características Chat Online ( A) e não Chat Online ( - A) estejam presentes em todos os lugares?</p> <p>Onde eu quero A é no mesmo lugar onde eu quero -A?</p>	<p>Sim, no site de consultoria Tentar PS no tempo</p>	<p>Tentar Princípios Inventivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Segmentação</li> <li>2. Extração</li> <li>3. Qualidade Localizada</li> <li>17. Nova Dimensão</li> <li>13. Inversão</li> <li>14. Curvatura</li> <li>7. Aninhamento</li> <li>30. Finos e Flexíveis</li> <li>4. Assimetria</li> <li>24. Mediação</li> <li>26. Cópia</li> </ol>

Segue para PS no tempo




39

Slide 40

### Método dos Princípios de Separação

*Exemplo Chat Online*

Princípio de Separação (PS)	Questões	Se a resposta for:	
		Sim	Não
No tempo	<p>É necessário que as características A e -A estejam presentes durante todo tempo?</p> <p>Quando eu quero A é no mesmo momento quando eu quero -A?</p>	<p>Tentar PS conforme a condição</p>	<p>Tentar os Princípios Inventivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>15. Dinamização</li> <li>10. Ação Prévia</li> <li>19. Ação Periódica</li> <li>11. Proteção Prévia</li> <li>16. Ação Parcial ou excessiva</li> <li>21. Aceleração</li> <li>26. Cópia</li> <li>18. Ressonância</li> <li>37. Mudança Relativa</li> <li>34. Descarte</li> <li>9. Compensação Prévia</li> <li>20. Continuidade de Ação Útil</li> </ol>

Recorte Quadro Orientativo Princípios de Separação  
Fonte: adaptada de Mann(2009)


40

Slide 41

### ETAPA FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE CONTRADIÇÕES

Formulação da Contradição	Princípio de Separação Utilizado	Princípio Inventivos indicados
<p>A e -A</p> <p>Característica que deve estar e não deve estar disponível ao mesmo tempo</p> <p style="color: red;">CHAT ONLINE</p>	NO TEMPO	
PI	Ideia Gerada	


41

Slide 42

ETAPA FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE CONTRADIÇÕES		
Formulação da Contradição	Princípio de Separação Utilizado	Princípio Inventivos (PI's) indicados
A e -A		
Característica que deve estar e não deve estar disponível ao mesmo tempo <b>CHAT ONLINE</b>	<b>NO TEMPO</b>	15. Dinamização 10. Ação Prévia 19. Ação Periódica 11. Proteção Prévia 16. Ação Parcial ou excessiva 21. Aceleração 26. Cópia 18. Vibração 37. Expansão e Contração 34. Descarte e Recuperação 9. Compensação Prévia 20. Continuidade de Ação Útil
PI	Ideia Gerada	
15	Utilizar chat robô	
10	Criar um FAQ	
19	... e seguirem demais ideias a partir da análise dos PI's indicados	

 42

Slide 43

## Método dos Princípios de Separação

### Exemplo Chat Online - Ideias

PI 15. Dinamização: Manter um chat robô que identifique por script de palavras as dúvidas mais comuns e mostrar automaticamente as respostas tipo wizard.

PI 10. Ação Prévia: Manter um FAQ para problemas mais comuns de consultoria por área de conhecimento

PI 19. Ação Periódica: Disponibilizar horários de disponibilidade do chat online com profissionais online respondendo os questionamentos e fazendo a consultoria

PI 11. Proteção Prévia: Quando o chat estiver off-line, proporcionar a opção de email aos consultores

 43

Slide 44

## Método dos Princípios de Separação

### Exemplo Chat Online - Ideias

PI 16. Ação Parcial ou Excessiva: Mostrar horários online e off-line do chat

PI 21. Aceleração: Utilização do wizard, scripts para orientar rapidamente os passos para o cliente dentro daquela área ou FAQs

PI 26. Cópia: Uso de scripts respondidos por robôs

PI 18. Ressonância: Aumentar a disponibilidade de chat online somente para a área de conhecimento que tiver maior demanda no site

 44

Slide 45

## Método dos Princípios de Separação

*Exemplo Chat Online - Ideias*

PI 37: Mudança Relativa: Utilizar consultores de outros países, com fuso horário distintos para atender o chat online

PI 9 Compensação Prévia: Disponibilizar um FAQ com perguntas e respostas mais comuns no site de consultoria

PI 20. Continuidade de Ação Útil: Criar turnos utilizando consultores de outros países para cobrir horas não atendidas no fuso do horário comercial do Brasil.



45

Slide 46

## Avaliação e Seleção de Ideias

A posteriori à data do workshop – Método Amabile (1996)

Todas as ideias são coletadas e apresentadas para 2 especialistas independentes que possuam conhecimento dentro do área de Consultoria Online.

O julgamento é realizado de forma independente por cada especialista.

Cada ideia será pontuada por variável que compõe a qualidade da ideia pela escala Likert (1, 2, 3, 4, 7), onde a pontuação 1 é mais baixa e a 7 mais alta.

Descrição da Ideia	Novidade	Viabilidade	Relevância	Pontuação Total



46

Slide 47

## Avaliação do Método - Feedback

Nome do Participante: \_\_\_\_\_

Área Profissional: \_\_\_\_\_ Tempo de Experiência: \_\_\_\_\_

Critério	Não encontrou	Grau Baixo	Grau Médio	Grau Alto
Dificuldade de compreensão da metodologia				
Dificuldade de utilizar as analogias para serviços				
Interesse despertado à Inovação				

Sugestões (descreva dificuldades e sugestões para aperfeiçoar a metodologia): \_\_\_\_\_



47