

Economia Circular e Teoria da Modernização Ecológica: estudo de caso numa indústria do setor de papel e celulose

DULCIMAR JOSÉ JULKOVSKI

UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA (UNOESC)

CARLA FABIANA CAZELLA

UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA (UNOESC)

ANDREZZA APARECIDA SARAIVA PIEKAS

UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA (UNOESC)

EDSON LUIS KUZMA

UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA (UNOESC)

Agradecimento à orgão de fomento:

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Economia Circular e Teoria da Modernização Ecológica: estudo de caso numa indústria do setor de papel e celulose

1. Introdução

O conflito entre interesses econômicos e interesses de preservação ambiental é inerente à sociedade moderna. A Economia Circular (EC) tem sido recomendada como uma abordagem para o crescimento econômico sustentável alinhada ao desenvolvimento ambiental (Ellen MaCarthur Foundation, 2012). O desenvolvimento sustentável é uma discussão que representa um desafio tanto para a sociedade quanto para o mundo dos negócios (Abramovay, 2014; Ellen MaCarthur Foundation, 2017). O conceito de EC surge em oposição à percepção convencional de que os sistemas econômicos são lineares. Nesta mesma perspectiva enquadra-se a Modernização Ecológica (ME), teoria que consiste na reestruturação institucional do sistema industrial. A Teoria da Modernização Ecológica (ME) infere sobre a superação de problemas ambientais (Jänicke, 2008; Adomako, Opoku, & Frimpong, 2017) a partir de quatro pressupostos; inovação tecnológica, prevenção, participação pública na tomada de decisão, e soluções ambientais econômicas. Em suma, a EC e a ME agem sinergicamente na promoção de melhorias ambientais necessárias e condizentes com o retorno esperado pelos atores econômicos.

A indústria de papel e celulose tem sido apontada como uma das que mais tem causado danos ambientais, sendo superada apenas pela indústria química (Hart & Milstein, 2004; Montebello, 2010). Tal condição justifica a demanda a inserção de práticas que permitam obter um modelo de negócios menos poluente, mais comprometido com a perenidade dos recursos naturais, sem deixar de atingir os objetivos econômicos dos atores; neste caso, práticas sustentadas com base na economia circular (Vendramini & Hummel, 2017; Ormazabal, Prieto-Sandoval, Puga-Leal, & Jaca, 2018). Com base nestas premissas, esta pesquisa objetiva analisar práticas de Economia Circular (EC) adotadas por uma indústria de papel e celulose sob as premissas da Teoria da Modernização Ecológica (TME). Em termos metodológicos, a pesquisa foi classificada como qualitativa, embasada em 9 entrevistas semiestruturadas. O conteúdo das entrevistas foi categorizado agrupando similaridades com foco nas questões do estudo.

Ter a percepção do que faz e o que é preciso buscar para que a EC seja institucionalizada de forma robusta e aliando-a aos pressupostos da TME, pode mudar a lógica da produção da indústria do setor de papel e celulose com aumento dos ganhos econômicos, sociais e ambientais, porque vai transformar as formas de negócios gerando novos recursos e novos produtos industriais com a minimização dos desperdícios podendo promover uma mudança radical reduzindo desperdícios e aumentando a reutilização, a reciclagem e a remanufatura. Introduzir os conceitos e práticas de forma sistêmica na indústria, permitirá convergência nas ações e resultados e contribuirá para o avanço e refinamento das práticas em todos os níveis da indústria.

Como resultado foi observado que as demandas da indústria de papel e celulose vem contribuindo para o avanço das práticas em direção as premissas da EC. Além desta seção introdutória, esta pesquisa está centrada em uma sintética revisão bibliográfica, que versa sobre a conceituação e contextualização da economia circular e da Teoria da Modernização Ecológica, seguido pelos procedimentos metodológicos, apresentação e análise dos resultados, as conclusões e as referências.

2. Revisão bibliográfica

2.1 Economia Circular

De acordo com Su (2013), a conceituação de EC foi abordada pela primeira vez por dois economistas ambientais britânicos, Pearce e Turner, no ano de 1990. O aumento do interesse sobre economia circular surgiu no início dos anos 2000. Em 2002 foi aprovada na China uma legislação de incentivo a EC como nova estratégia de desenvolvimento, com o objetivo de manter o crescimento da economia e ao mesmo tempo reduzir o impacto ambiental (Ghisellini, Cialani, & Ulgiati, 2016; McDowall et al., 2017).

Ainda segundo Yuan (2006), implementar a EC pode ser realizada por três níveis sendo a micro ou para organizações individuais, meso ou de parques industriais, e o nível macro ou regional. Segundo Xi (2011), o conceito de EC deriva de um outro conceito, o de desenvolvimento eco industrial, e baseia-se na ideia de que a economia e o meio ambiente podem coexistir saudavelmente (Barbieri, De Vasconcelos, Andreassi, & De Vasconcelos, 2010; Bocken, Olivetti, Cullen, Potting, & Lifset, 2017) e gerar uma nova forma de pensar o modelo de negócios constituindo um paradigma do sistema do futuro, em contraste com o modelo linear vigente. Como o modelo linear vigente está ameaçado devido à disponibilidade limitada de recursos naturais a EC (Wijckman & Skanberg, 2016; Moreno, 2016) estimula novas práticas de gestão e novas oportunidades criando valor às organizações para que possam estar em harmonia com o meio ambiente. O conceito de EC pode ser associado ainda ao de simbiose industrial (Leitão, 2015; Ellen MacArthur Foundation, 2017) uma vez que sistemas fechados são a base desse conceito, no qual objetiva-se o uso de resíduos de um setor como recursos para outros setores.

A EC é um modelo que permite repensar as práticas econômicas da sociedade atual e que se inspira no funcionamento da própria natureza (Ellen MacArthur Foundation, 2014) e é indissociável da inovação, do design de produtos e sistemas e inclui-se num quadro de desenvolvimento sustentável baseado no princípio de fechar o ciclo de vida dos produtos, (Carreira, 2011; Leitão, 2015; Evans et al., 2017) permitindo a redução no consumo de matérias-primas, energia e água. Promove o desenvolvimento de novas relações entre as empresas, que passam a ser simultaneamente consumidoras e fornecedoras de materiais que são reincorporados no ciclo produtivo (British Standards Institution 8001, 2017) e defendendo que ela possa substituir o conceito de fim-de-vida pelo reparo e reuso, remanufatura, e upcycle ou superciclagem (Figura 1) e evoluindo para eliminação de resíduos através do design superior de materiais, produtos, sistemas e modelos de empresas (Tong, Dongyan, & Lifset, 2018).

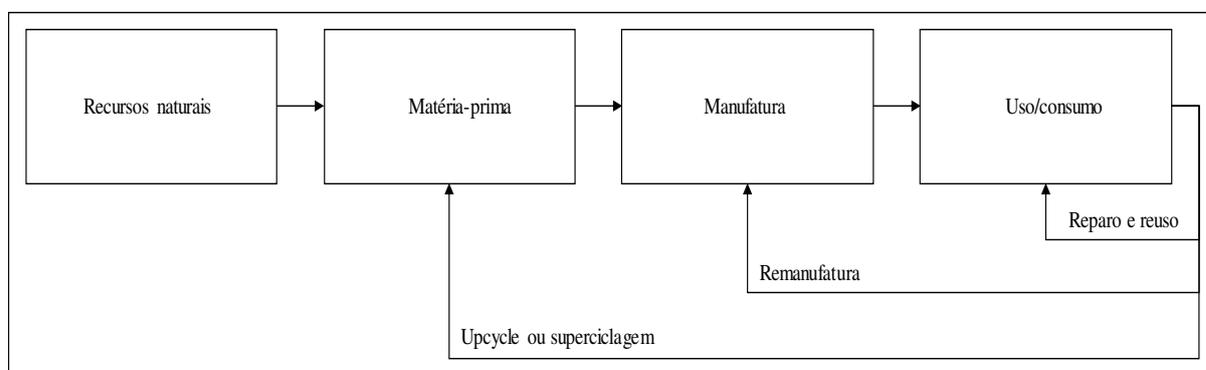


Figura 1. Promoção do reparo e reuso, remanufatura e upcycle ou superciclagem

Esse ciclo (Figura 1) assenta, portanto, num modelo que otimiza o fluxo de bens, maximizando o aproveitamento dos recursos naturais e minimizando a produção de resíduos

permitindo a maximização do valor econômico do produto. Esta nova forma de pensar as cadeias produtivas traz benefícios tanto operacionais como estratégicos, em ambos os níveis, micro e macroeconômico (European Commission, 2014), incalculáveis oportunidades de inovação e design, ao nível de produtos, processos e modelos de negócio, criação de empregos e estimula o crescimento econômico inteligente, sustentável e integrador (Bilitewski, 2012; Ellen MacArthur Foundation, 2014) com efeitos positivos sobre a saúde econômica, ecológica e social, rejeitando a ideia de que o crescimento é prejudicial para o ambiente

2.2 Teoria da Modernização Ecológica

A TME desenvolve-se progressivamente no âmbito da Sociologia Ambiental a partir do final da década de 1980 (Young, 2000). A TME possui dois pressupostos teóricos básicos que diferenciam as expectativas da TME para equacionar as relações entre modernidade tardia e reforma ambiental, se comparadas com a maioria dos trabalhos oriundos da Sociologia Ambiental (Simonis, 1989; Milanez, 2009). Em primeiro lugar, a TME descreve a melhora ambiental explicitamente como sendo economicamente possível para atingir as mudanças ecológicas necessárias. Em segundo lugar, na defesa de um desenvolvimento econômico sustentável e continuado (Hajer, 1995; Gibbs, 2000; Sonnenfeld & Mol, 2002; Bailey, Gouldson, & Newell, 2010) pautado pela inovação tecnológica induzida ambientalmente e a TME pode ser interpretada como fraca e forte (Figura 2).

Modernização ecológica forte	Ampla mudança nas estruturas institucionais e econômicas por meio da incorporação de preocupações ecológicas	Soluções tecnológicas para os problemas ambientais das organizações	Modernização ecológica fraca
	Tomada de decisão por processos abertos e pelo envolvimento da sociedade	Adoção de estilos corporativos corporativistas de elaboração de políticas construídas pelas elites	
	Preocupação com dimensões internacionais dos desenvolvimentos econômicos e ambientais	Restrito as ações desenvolvidas que usa a modernização ecológica para consolidar vantagens econômicas	
	Abordagem aberta com múltiplas possibilidades orientadas por premissas da modernização ecológica	Impõem uma estrutura fechada e rígida para o desenvolvimento econômico e político	

Figura 2. Modernização ecológica forte e fraca nas organizações

Fonte: Adaptado pelos autores (Hajer, 1995; Gibbs, 2000; Sonnenfeld & Mol, 2002).

A modernização ecológica forte (Figura 2) apresenta-se como uma modernização ecológica reflexiva, por meio da qual, o desenvolvimento político e econômico, avançam sobre bases críticas de autoconhecimento social, enquanto que a modernização ecológica fraca envolve uma linha de debates sobre economias capitalistas já ameaçadas pela crise ecológica (Hajer, 1995; York & Rosa, 2003). Uma vez compreendido a estrutura e as abordagens desta teoria, acredita-se ser possível caminhar com a discussão para propósitos de aplicação da teoria da modernização ecológica pelas organizações (Gibbs, 2000; Sonnenfeld & Mol, 2002; Jänicke, 2008).

A modernização ecológica foi introduzida com o intuito de fornecer uma fórmula que integrasse ecologia e economia com intenção de desenvolver orientações para processos de modernização das organizações (Figura 3) abrangendo o desenvolvimento ambiental (Mol, Sonnenfeld, & Spaargaren 2009; Bailey, Gouldson, & Newell, 2010). A TME vem se desenvolvendo de forma relevante e promovendo o pensamento das organizações para a busca de alternativas para os negócios (Pow & Neo, 2013; Bergendahl, Sarkis, & Timko, 2018).

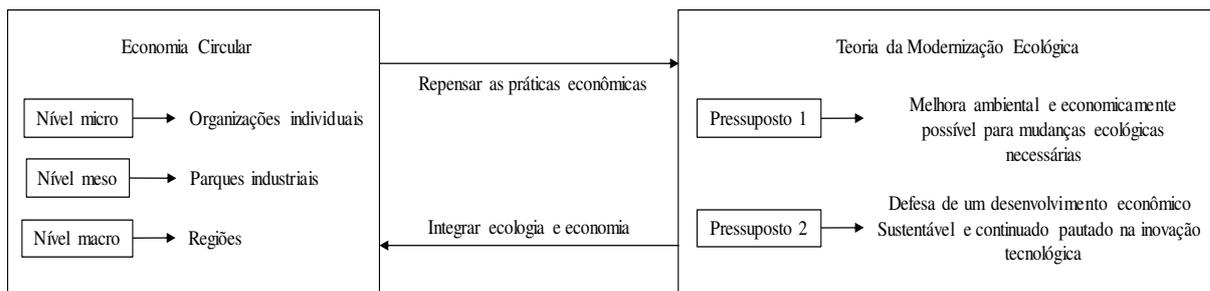


Figura 3. Inter-relação da Economia Circular e a Teoria da Modernização Ecológica

O processo de industrialização por meio da Economia Circular, faz uma proposta de aplicação em níveis micro, médio e macro (Figura 3) propondo que as organizações repensem as suas práticas econômicas (Chertow, 2000; Yap, 2006) e dessa forma os pressupostos da TME podem melhorar as práticas das organizações em todos os níveis (Bailey, Gouldson, & Newell, 2010; Pow & Neo, 2013; De Jong et al., 2018).

3. Procedimentos Metodológicos

Foi realizado um estudo de caso qualitativo, consideramos que tal abordagem possibilita conhecer um fenômeno em profundidade (Yin, 2013) além de compreender os significados que os atores atribuem a este, o que facilita a compreensão do contexto. O estudo empírico concentra-se no fenômeno contemporâneo e complexo de práticas sustentáveis. Aplicamos o estudo em uma empresa do setor de papel e celulose localizada no estado de Santa Catarina. A escolha da empresa ocorreu em função da indústria ser reconhecida nacionalmente como referência em termos de práticas sustentáveis, tendo acumulado nos últimos anos inúmeras premiações e reconhecimentos. A indústria de papel e celulose figura entre as principais indústrias nacionais dos segmentos de papel para embalagens e embalagens de papelão ondulado. É a primeira empresa brasileira do setor de papel e celulose, e a segunda no mundo, a ter créditos de carbono. Além disso, foi a primeira empresa do Brasil a certificar um Inventário de Gases de Efeito Estufa (GEE) de acordo com a ISO 14064 (ABNT NBR ISO 14064, 2007). É reconhecida seis vezes pelo prêmio Fritz Müller, sendo o principal reconhecimento ambiental do estado de Santa Catarina e reconhecida por mais de 40 prêmios ambientais em níveis regional e nacional e também por praticar a reciclagem de mais de mil toneladas por ano de plástico provenientes das aparas de papelão ondulado.

O estudo foi operacionalizado a partir da definição dos objetivos de pesquisa e abordagem conceitual, identificação e seleção do caso de estudo; elaboração do roteiro de entrevista; contato com o CEO e Presidente da empresa, convidando para participação no estudo; realização das entrevistas e posterior transcrição destas na íntegra; e, por fim, análise de conteúdo (Bardin, 2006). O instrumento de coleta de dados foi composto por dezesseis questões abertas. Realizamos a coleta de dados por meio de nove entrevistas semiestruturadas, com duração total de 8 horas, gravadas e transcritas na íntegra, o que resultou 50 páginas de transcrição. Este método de coleta de dados nos permitiu discorrer sobre as experiências dos entrevistados a partir do tema principal proposto pelo estudo.

A seleção dos sujeitos de pesquisa foi apoiada pela técnica *snowball*, mais conhecida como bola de neve (Biernacki & Waldorf, 1981). Nossa intenção foi selecionar gestores envolvidos direta e indiretamente com as práticas sustentáveis adotadas pela indústria. Em um primeiro momento, acionamos a empresa por telefone, posteriormente, via e-mail, encaminhamos para o CEO o convite de participação na pesquisa, gestor legítimo para falar sobre o tema, e também indicar outros atores para serem entrevistados. O CEO aceitou e autorizou o estudo, concedeu a primeira entrevista e indicou um gestor de outra unidade para

auxiliar na continuação da bola de neve. Após contatos com este indicado, que prontamente deu o aceite, foi dada a sequência nas entrevistas. Por uma questão ética e, no intuito de preservar o nome, foram utilizados codinomes que representa o cargo dos entrevistados. Para nos apoiar na investigação, realizamos visita em uma das unidades e, também análise documental das fontes capturadas pelos pesquisadores e fornecidas pela empresa. A Figura 4 apresenta o fluxo operacional das etapas da pesquisa.

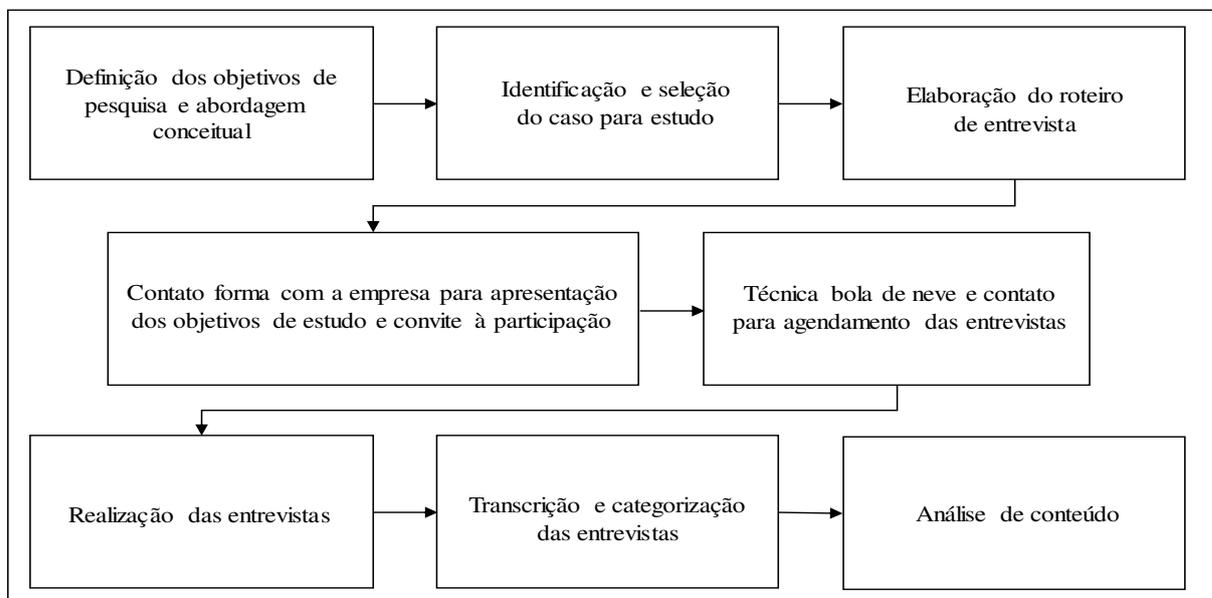


Figura 4. Fluxo operacional das etapas da pesquisa

Com as categorias, permitiu ampliar a compreensão da realidade vivida pelos respondentes, a partir das nuances da percepção dos entrevistados. Por fim, efetuamos a análise de conteúdo em três fases, pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados (Bardin, 2006). Na pré-análise fizemos a leitura do conteúdo das entrevistas, momento em que estabelecemos as categorias de análise, além do contato inicial com os achados. Na etapa seguinte, os dados coletados foram classificados e categorizados, e no tratamento dos resultados, relacionamos o conteúdo das entrevistas com os constructos teóricos. A Tabela 1, apresenta o framework da pesquisa.

Tabela 1

Framework da pesquisa

Design da pesquisa	Classificação
Abordagem	Qualitativa
Tipo de pesquisa	Descritiva
Classificação do procedimento	Estudo de caso
Método de coleta dos dados	Entrevistas semiestruturadas com visita in loco e análise documental Codinomes dos entrevistados e cargo: - CEO – Diretor Presidente - EA – Engenheiro Ambiente - AA1 – Analista Ambiental 1 - AA2 – Analista Ambiental 2 - CS – Coordenador de Sustentabilidade - AS – Assistente de Sustentabilidade - GQMA – Gestor da Qualidade e Meio Ambiente - AG – Analista de Gestão - GSSQS – Gerência Saúde, Segurança, Qualidade e Sustentabilidade
Técnica de tabulação dos dados	Figuras e Tabelas

Técnica de análise	Análise de conteúdo
Categorias de análise	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tomada de decisão e comunicação para melhorar a EC e a TME 2. Adoção de práticas para bens naturais comuns 3. Gestão local para a sustentabilidade alinhando a EC com a TME 4. Cultura para a sustentabilidade 5. Educação para a sustentabilidade e qualidade de vida com ações de EC 6. Economia local dinâmica, criativa e sustentável 7. Consumo responsável 8. Jeito de trabalhar 9. Do local para o global

No framework da pesquisa (Tabela 1) foi relacionado o design com a classificação sendo o estudo uma abordagem qualitativa, tipo de pesquisa descritiva classificada com estudo de caso com método de coleta de dados através de entrevistas semiestruturadas com visita *in loco* e análise documental onde determinamos codinomes dos entrevistados de acordo com o cargo exercido. Na técnica de tabulação de dado, foi utilizado figuras e tabelas. Nas categorias de análise, foi desenvolvido nove que se relacionam com práticas de EC bem como com as quatro premissas da TME envolvendo mudança social, políticas públicas, inovação ambiental e tendência macroambiental.

4. Apresentação e Análise dos Resultados

A análise está centrada na compreensão de elementos vinculados às práticas de Economia Circular (EC) pautadas na Teoria da Modernização Tecnológica (TME) que evidencia o alinhamento e os pontos não alinhados na indústria. A base dos resultados são as nove entrevistas codificadas (Tabela 2), através de nove categorias de análise e que evidenciam práticas de EC e TME contidas no relatório de sustentabilidade e gestão socioambiental (Figura 5) da indústria de papel e celulose, mostrando que vem ocorrendo a introdução e manutenção de práticas de EC para a busca do equilíbrio e das premissas da TME como requisitos necessários para a melhora global dos processos e produtos da indústria (Tabela 4).

Tabela 2

Categorias e práticas identificadas nas entrevistas

Categoria	Práticas	CEO	EA	AA1	AA2	CS	AS	GQMA	AG	GSSQS
1. Tomada de decisão e comunicação para melhorar a EC e a TME	Compartilhamento de decisões entre níveis para EC e TME	X	X			X		X		X
	Democracia participativa	X				X		X		X
	Transparência e cooperação nas práticas de EC	X	X					X		X
2. Adoção de práticas para bens naturais comuns	Proteção aos bens naturais	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Energias renováveis	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Estímulo ao consumo consciente	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3. Gestão local para a sustentabilidade alinhando a EC com a TME	Planejamento estratégico para soluções ambientais	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Integração regional para a sustentabilidade e prevenção de desperdícios	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Políticas de gestão direcionadas para sustentabilidade	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4. Cultura para a sustentabilidade	Valorização da diversidade cultural	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Inovação de produto e de processos	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Fomento à produção artesanal e das tradições locais com reutilização de materiais	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5. Educação para a sustentabilidade e qualidade de vida com ações de EC	Educação para a sustentabilidade nos processos com ações práticas de EC	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Práticas diárias de sustentabilidade para a qualidade de vida	X	X	X	X	X	X	X	X	X

6. Economia local dinâmica, criativa e sustentável	Acesso ao trabalho universal e geração de renda digna com adoções práticas de prevenção	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Economia local dinâmica e criativa	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Promoção de atividades criativas, inclusive no ambiente rural	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7. Consumo responsável	Uso responsável dos recursos e consumo sustentável com práticas de EC	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Melhoramento do uso e produção de energias com inovações tecnológicas	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8. Jeito de trabalhar	Gestão de ponta a ponta com reuso de materiais	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Expertise integrada à do cliente com design de produto e economia simultânea	X	X			X		X		X
	Cultura de oportunidades para os 4Rs	X	X			X		X		X
	Controles diários das operações focado em eliminar desperdícios	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9. Do local para o global	Responsabilidade com o desenvolvimento sustentável e adoção de práticas de EC e TME	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Melhor equidade mundial (efeito estufa e alterações climáticas)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Difusão dos efeitos preventivos das alterações climáticas (créditos de carbono)	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Das nove categorias construídas, a primeira e a oitava apresentaram pontos não comentados pelos entrevistados (Tabela 2). A categoria 1 tomada de decisão e comunicação para melhorar a EC e a TME, relacionou práticas de compartilhamento de decisões entre níveis para a EC e TME, democracia participativa e transparência e cooperação nas práticas de EC sendo mencionados as três práticas pelos entrevistados CEO, GQMA e GSSQS. Entrevistado EA mencionou compartilhamento e transparência e não mencionou a prática democracia participativa. Entrevistados AA1, AA2, AS e AG não mencionaram as três práticas nos seus discursos. A categoria 8, jeito de trabalhar com quatro práticas, gestão de ponta a ponta com reuso de materiais, expertise integrada à do cliente com design de produto e economia simultânea, cultura de oportunidades para os 4Rs (reduzir, reutilizar, reciclar e remanufaturar) e controles diários das operações focado em eliminar desperdícios foram mencionados pelos entrevistados CEO, EA, CS, GQMA e GSSQS. Os entrevistados AA1, AA2, AS e AG não mencionaram as práticas expertise integrada à do cliente com design de produto e economia simultânea e cultura de oportunidades para reutilização.

Nas categorias 2, adoção de práticas para bens naturais comuns com as práticas proteção aos bens naturais, energias renováveis e consumo consciente, categoria 3 gestão local para a sustentabilidade alinhado a EC com a TME com as práticas planejamento estratégico soluções ambientais, integração regional para a sustentabilidade e prevenção de desperdícios e políticas de gestão direcionadas para a sustentabilidade, categoria 4 cultura para a sustentabilidade, valorização da diversidade cultural, inovação de produtos e processos e fomento à produção artesanal e das tradições locais com reutilização de materiais, categoria 5 educação para a sustentabilidade e qualidade de vida com ações práticas de EC, com práticas educação para a sustentabilidade nos processos com ações práticas de EC e práticas diárias de sustentabilidade para a qualidade de vida, categoria 6 economia local, dinâmica, criativa e sustentável com as práticas acesso ao trabalho universal e geração de renda digna, economia local dinâmica e criativa e promoção da atividades criativas, inclusive no ambiente rural, categoria 7 consumo sustentável com as práticas de uso responsável dos recursos e consumo sustentável com práticas de EC e melhoramento do uso e produção de energias com inovações tecnológicas e categoria 9 do local para o global com as práticas de responsabilidade com o desenvolvimento sustentável e adoção de práticas de EC e TME, melhor equidade mundial (efeito estufa e alterações climáticas) e difusão dos efeitos preventivos das alterações climáticas (créditos de carbono) obtivem abordagem dos entrevistados em todas as práticas.

Como de forma da indústria aprimorar a sua forma de gestão na categoria tomada de decisão e comunicação e jeito de trabalhar, podem tomar como ações práticas objetivas para deixar a indústria alinhada e equilibrada nesses pontos (Tabela 3) promovendo o alinhamento entre as práticas corporativas e o jeito de trabalhar implantando mecanismos conjuntos para fortalecer e dar robustez as diretrizes de EC com alinhamento das premissas da TME.

Tabela 3

Práticas e ações objetivas

Práticas	Ações objetivas
Compartilhamento de decisões entre níveis para EC e TME	Estabelece normas e controles para que as relações de tomada de decisão e comunicação na indústria sejam compartilhadas entre todos os níveis hierárquicos sem ruídos, incluindo as práticas da EC e premissas da TME nas atividades diárias para todos os envolvidos da indústria.
Democracia participativa	Facilitar a transição das informações por meio de um planejamento eficaz e transparente com uma democracia participativa, permitindo que haja o envolvimento de todos os níveis alinhados as práticas de EC e as premissas da TME.
Transparência e cooperação nas práticas de EC	Profissionalizar com transparência e cooperação todos os níveis da indústria para que possam ser replicadores das decisões estratégicas e das práticas de EC alinhadas as premissas da TME permitindo abrangência em toda a indústria.

Expertise integrada à do cliente com design de produto e economia simultânea	Criar e formalizar mecanismos para captar as expertises dos clientes, podendo com isso desenvolver novos produtos com design circular, inovação tecnológica, mecanismos de prevenção e soluções ambientais desenvolvendo a fidelização dos clientes.
Cultura de oportunidades para os 4Rs	Redefinir os papéis e responsabilidades para que ocorram formas concretas de oportunizar para todos os níveis da indústria, maneiras de aplicar a redução, a reutilização, a reciclagem e a remanufatura em todos os processos da indústria.

Adotar práticas e desenvolver ações objetivas (Tabela 3) permite que a indústria estabeleça caminhos concretos para buscar os objetivos com eficiência e participação conjunta criando valor sustentável (Hart & Milstein, 2004). Possuir excelentes resultados com um ambiente que propicia um clima de resultado e gestão saudável com comprometimento (Vendramini & Hummel, 2017) ajudará diretamente nos objetivos gerais da indústria (De Jong et al., 2018) permitindo a implementação de práticas fundamentais para a cultura de adoção da EC pautado nas diretrizes da TME e podem ser evidenciadas no relatório de sustentabilidade e gestão socioambiental (Figura 5) da indústria de papel e celulose.

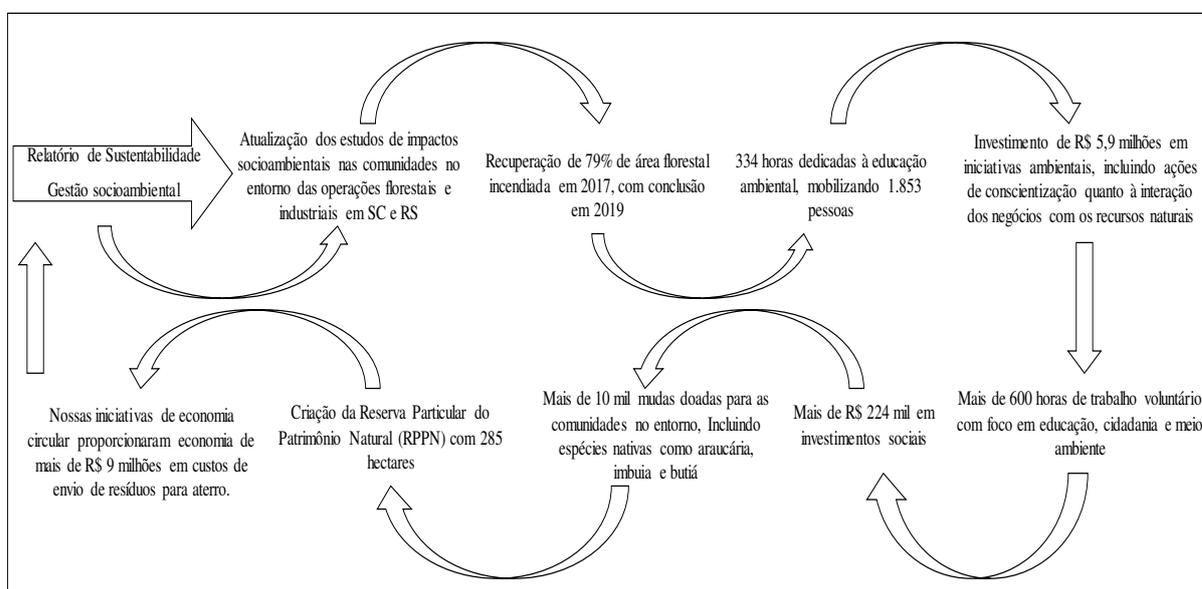


Figura 5. Resultado do relatório de sustentabilidade e gestão socioambiental 2018

Fonte: Adaptado pelos autores dos dados secundários da indústria de papel e celulose (2019)

Com a frase, sustentabilidade nos move (Dados secundários da Indústria pesquisada, 2019) ser um agente de prosperidade para as pessoas da indústria, implica em interferir positivamente no universo dos públicos com os quais a indústria se relaciona. A Sustentabilidade para a indústria é um modelo de gestão que equilibra o desenvolvimento econômico, social e ambiental e está em sinergia para produzir resultados duradouros e admiráveis. Seu compromisso com a sustentabilidade está em toda a cadeia de negócios e nasce a partir das florestas e se completa com a atuação nas comunidades próximas promovendo uma vida socialmente justa e todos esses fatores são divulgamos através do Relatório de Sustentabilidade, elaborado com base na quarta geração de indicadores da *Global Reporting Initiative* (GRI).

A indústria de papel e celulose mostra evolução gradativa na introdução de práticas de EC e dos pressupostos da TME (Tabela 4) nas suas operações industriais sendo evidenciáveis a introdução e continuidade das práticas e premissas ao longo dos anos.

Tabela 4

Categorias e práticas nos relatórios de sustentabilidade da indústria de papel e celulose

Categorias	Práticas	Anos									
		09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
EC	Manutenção e extensão da vida dos produtos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Reuso e redistribuição				x	x	x	x	x	x	x
	Renovação e Remanufatura			x	x	x	x	x	x	x	x
	Reciclagem de materiais e componentes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TME	Mudanças sociais para o consumo verde			x	x	x	x	x	x	x	x
	Fortalecimento de órgãos ambientais				x	x	x	x	x	x	x
	Soluções ambientais	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Tendências macro ambientais				x	x	x	x	x	x	x

Na categoria EC (Tabela 4) de acordo com a Ellen MacArthur Foundation (2017), abrange quatro práticas sistêmicas para as organizações adotarem sendo a manutenção e extensão da vida dos produtos, reuso e redistribuição, renovação e remanufatura, reciclagem de materiais e componentes foi evidenciado que manutenção e extensão da vida dos produtos, reciclagem de materiais e componentes estão presentes nas práticas adotadas e estão sendo mantidas. As práticas de reuso e redistribuição foi incorporada a partir do ano de 2012 e vem se mantendo. Na prática de renovação e remanufatura adotada a partir de 2011 vem sendo praticada constantemente no decorrer dos anos. Essas medidas buscam preservar e aprimorar o capital natural, otimizar a produção de recursos e minimizar riscos sistêmicos, com a administração de estoques finitos e fluxos renováveis (Ellen MacArthur Foundation, 2017) sendo a ideia da indústria adotar a EC para manter o valor dos produtos pelo maior período possível e reincorporá-los à cadeia de consumo de outras formas, ao invés de descartá-los, mostrando dessa forma que, os achados nas entrevistas corroboram com os mencionados nos relatórios de sustentabilidade da indústria nas ações práticas de EC para a busca do equilíbrio

Na categoria TME (Tabela 4) que de acordo com Mol, Sonnenfeld, e Spaargaren (2009), abrange quatro práticas sistêmicas para as organizações adotarem que são as mudanças sociais para o consumo verde, fortalecimento de órgão ambientais, soluções ambientais com tecnologias preventivas e tendências macro ambientais para o crescimento econômico com redução de impactos ambientais foi evidenciado que no pressuposto soluções ambientais a indústria vem desenvolvendo ao longo dos anos pesquisados. No pressuposto mudanças sociais para o consumo verde ocorreu práticas pela primeira vez em 2011 e vem sendo desenvolvidas até 2018. Nos pressupostos fortalecimento de órgão ambientais e tendências macro ambientais a indústria introduziu ações a partir de 2012 e vem sendo mantidas até 2018. O aprofundamento na conscientização ambiental e o amadurecimento das políticas ambientais da indústria, vem definindo as ações e é um dos principais desafios para redirecionar de forma sustentável o atual desenvolvimento econômico, social e sustentável da indústria (Mol, Sonnenfeld, & Spaargaren, 2009) indo ao encontro dos requisitos necessários para a melhora global dos processos e produtos da indústria.

Os resultados mostram que está sendo essencial para os negócios da indústria a adoção de práticas da EC aliadas aos pressupostos da TME que vem contribuindo para a sustentabilidade dos negócios e impactando positivamente no econômico, no social e no ambiental assim como em todos os atores da indústria. Manter as práticas e premissas torna-se primordial e desafiador, uma vez que são necessários constantes investimentos para a manutenção das ações em andamento bem como a introdução de novas práticas aliadas as novas tecnologias. Os resultados mostram também que é importante a empresa gerir de forma mais assertiva a tomada de decisão e comunicação para melhorar a EC e a TME bem como revisar o jeito de trabalhar para promover práticas assertivas melhorando as inter-relações de processos, produtos e pessoas.

5. Considerações finais

O estudo objetivou analisar práticas de Economia Circular (EC) adotadas por uma indústria de papel e celulose do estado de Santa Catarina sob as premissas da Teoria da Modernização Ecológica (TME), sendo um estudo de caso de caráter qualitativo com a realização de nove entrevistas semiestruturadas com informantes-chaves determinados pela direção e por possuírem relação direta com o tema abordado. Os resultados mostram que as ações práticas de EC da indústria de papel e celulose vem sendo mantidas e vem contribuindo para o avanço e permanência das práticas de redução, reutilização, reciclagem e remanufatura juntamente com as premissas da TME de inovações tecnológicas, prevenções, soluções ambientais e economia simultânea introduzindo mudanças na indústria e proporcionando um desenvolvimento econômico, social e sustentável para uma modernização ecológica forte. A adoção das práticas de EC na indústria emergem dos níveis micro, meso e macro de forma reativa, preventiva e inovadora, sendo a forma reativa de eventos não planejados como sobras de resíduos e uso excessivo de energia e água nos processos produtivos, eventos preventivos como a educação integrada e adoção de práticas que minimizam desperdícios e de eventos inovadores como adoção de certificação de Inventário de Gases do Efeito Estufa (GEE) e desenvolvimento de ações para ter créditos de carbono.

Como oportunidade de melhorias aponta-se para o desenvolvimento de ações objetivas para que as práticas de compartilhamento de decisões entre níveis para a EC e a TME, democracia participativa, transparência e cooperação nas práticas de EC, expertise integrada à do cliente com design de produto e economia simultânea e a cultura de oportunidades para os 4Rs de maneira que possam estar disseminados em todos os níveis da indústria contribuindo eficazmente e de forma continuada para a permanência e melhoria contínua das práticas adotadas. Sugere-se também que a indústria promova ações objetivas para que as práticas de tomada de decisão e comunicação com o jeito de trabalhar estejam disseminadas em todos os níveis promovendo de forma robusta as práticas da EC e bem como gerando robustez para a modernização ecológica forte. Manter as práticas e premissas torna-se desafiador, uma vez que são necessários constantes investimentos para a manutenção das ações em andamento bem como a introdução de novas práticas aliadas as novas tecnologias. Esse estudo contribui para evidenciar ações concretas de EC e TME adotadas por uma indústria de papel e celulose e contribui gerencialmente para os gestores da indústria analisar criticamente o planejamento e contribui teoricamente para gestores de outros segmentos abordando categorias, práticas e ações que podem ser direcionadas para diferentes modelos de negócios. Aponta-se como limitação o estudo ser desenvolvido em um contexto local. Novos estudos podem abordar a indústria 4.0 e os seus impactos nas práticas de EC e premissas da TME bem como novos estudos podem aplicar a estrutura para diferentes de modelos de negócios.

Referências

- ABNT NBR ISO 14064-1. (2007). *Gases de efeito estufa – Parte 1: Especificação e orientação a organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases de efeito estufa.*
- Abramovay, R. (2014). *Um acordo pela economia circular.* n. 83, p. 21.
- Adomako, S., Opoku, R. A., & Frimpong, K. (2017). The Moderating Influence of Competitive Intensity on the Relationship between CEOs' Regulatory Foci and SME Internationalization. *Journal of International Management*, vol. 23, nº. 3, p. 268-278.
- Bailey, I.; Gouldson, A., & Newell, P. (2010). Ecological Modernization and the Governance of Carbon. *The Governance of Clean Development Working Paper 9.* Centre for Climate

- Chance Economics and Policy Working Paper Series 26. University of East Anglia, Leeds, UK.
- Barbieri, J. C., De Vasconcelos, I. F. G., Andreassi, T., & De Vasconcelos, F. C. (2010). Inovação e Sustentabilidade: Novos modelos de proposições. *RAE – Revista de Administração de Empresas*. São Paulo. V. 50, n. 2, abr/jun. p. 146-154. ISSN: 0034-7590.
- Bardin, L. (2006). *Análise de conteúdo* (L. de A. Rego & A. Pinheiro, Trans.). Lisboa: Edições 70. (Obra original publicada em 1977).
- Bergendahl, J. A., Sarkis, J., & Timko, M. T. (2018). Transdisciplinarity and the food energy and water nexus: Ecological modernization and supply chain sustainability perspectives. *Resources, Conservation & Recycling*, 133, 309–319. doi: 10.1016/j.resconrec.2018.01.001
- Biernacki, P., & Waldorf, D. (1981). Snowball Sampling: Problems and techniques of Chain Referral Sampling. *Sociological Methods & Research*, vol. nº 2, November p.141-163.
- Bilitewski, B. (2012). *The Circular Economy and its Risks*. Editorial. *Waste Management*, p. 32.
- British Standards Institution 8001 - BSI. (2017). *Framework for implementing the principles of the circular economy in organizations*. Disponível em: <<https://shop.bsigroup.com/ProductDetail/?pid=000000000030334443>>. Acesso em 26 de abril de 2019.
- Bocken, N. M. P., Olivetti, E. A., Cullen, J., Potting, J., & Lifset, R. (2017). Taking the circularity to the next level: A special issue on the circular economy. *Journal of Industrial Ecology* 21(3): 476–482.
- Carreira, F. C. (2011). *Sustentabilidade: é possível gerir essa mudança?* In: XXXV Encontro da ANPAD, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos. Disponível em <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/ESO1659.pdf>. Acesso em 26 de abril de 2019.
- European Commission – COM (2014a.). Rumo a uma economia circular. *Revista Ambiente para os Europeus*. Disponível em: http://ec.europa.eu/environment/news/efe/articles/2014/08/article_20140806_01_pt.htm. Acesso em 05 de abril de 2019.
- De Jong, M., Chen, Y., Joss, S., Lu, H., Zhao, M., Yang, Q., & Zhang, C. (2018). Explaining city branding practices in China's three mega-city regions: The role of ecological modernization. *Journal of Cleaner Production*, 179, 527–543. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.01.098
- Ellen MacArthur Foundation – EMF. (2012). *Towards the circular economy I: Economic and business rationale for an accelerated transition*. Cowes, Isle of Wight: Ellen MacArthur Foundation.
- Ellen MacArthur Foundation – EMF. (2014). *Towards the circular economy: Accelerating the scale-up across global supply chains*. Presented at World Economic Forum, Geneva, Switzerland.
- Ellen MacArthur Foundation – EMF. (2017). *Uma economia circular no Brasil: uma exploratória inicial*. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/languages/Uma-Economia-Circular-no-Brasil_Uma-Exploracao-Inicial.pdf>. Acesso em 05 de abril de 2019.
- Evans, S., Vladimirova, D., Holgado, M., Van Fossen, K., Yang, M., Silva, E.A., & Barlow, C.Y. (2017). Business Model Innovation for Sustainability: Towards a Unified Perspective for Creation of Sustainable Business Models. *Business Strategy and the Environment*. v. 26, p. 597-608.

- Gibbs, D. (2000). *Ecological modernization, regional economic development and regional development agencies*. Geoforum, Oxford, v.31, p.9-19.
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*. Towards Post Fossil Carbon Societies: Regenerative and Preventative Eco-Industrial Development. v. 114, p. 11–32.
- Hajer, M. (1995). *The politics of environmental discourse*. New York: Oxford University Press.
- Hart, S. L., & Milstein, M. B. (2004). Criando Valor Sustentável. *Revista de Administração de Empresas - RAE Executivo*, vol. 3.
- Jänicke, M. (2008). Ecological modernization: new perspectives. *Journal of Cleaner Production*, Amsterdam, v.22, p.557-565.
- Leitão, A. (2015). Economia circular: uma nova filosofia de gestão para o séc. XXI. *Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting*, Vol 1, nº 2, September.
- McDowall, W., Geng, Y., Huang, B., Bartekova, E., Bleischwitz, R., Turkeli, S., Kemp, R., & Domenech, D. T. (2017). Circular economy policies in China and Europe. *Journal of Industrial Ecology* 21(3): 651–661.
- Milanez, B. (2009). *Modernização ecológica no Brasil: limites e perspectivas*. Desenvolvimento e Meio Ambiente, Curitiba, v. 20, p. 77-89, jul./dez.
- Mol, A. P. J., Sonnenfeld, D. A., & Spaargaren, G. (Eds.). (2009). *The Ecological Modernization Reader: Environmental Reform in Theory and Practice*. Routledge, London and New York.
- Montebello, A. E. (2010). *Configuração, reestruturação e mercado de trabalho do setor de celulose e papel no Brasil*. 172 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – ESALQ, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- Moreno, M. (2016). A Conceptual Framework for Circular Design. *Sustainability*. Disponível em: < <https://doi.org/10.3390/su8090937> >. Acesso em 08 de março de 2019.
- Ormazabal, M., Prieto-Sandoval, V., Puga-Leal, R., & Jaca, C. (2018). Circular Economy in Spanish SMEs: Challenges and opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 185, 157–167. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.03.031
- Simonis, U. (1989). Ecological modernization of industrial society: three strategic elements. In: *International Social Science Journal*. 121. pp. 347-361.
- Sonnenfeld, D. A., & Mol, A. P. J. (2002). Ecological modernization, governance, and globalization. *American Behavioral Scientist*. Princeton, v.45, n.9, p.1456-1461.
- Su, B. (2013). A review of the circular economy in China: moving from rhetoric to implementation. *Journal of Cleaner Production*, v. 42, p. 215-227.
- Vendramini, A., & Hummel, N. L. (2017). Gestão saudável. GV- Executivo, vol. 16, n. 5 setembro-outubro 2017 – Caderno Especial: *Sustentabilidade*. FGV EAESP. ISSN 1806-8979.
- Tong, X., T. Dongyan, T., & Lifset, R. (2018). Varieties of business models for post-consumer recycling in China. *Journal of Cleaner Production* 170: 665–673.
- Wijkman, A., & Skanberg, K. (2016). *The Circular Economy and Benefits for Society Jobs and Climate Clear Winners in an Economy Based on Renewable Energy and Resource Efficiency*. *The Club of Rome*. Supported by Mava Foundation.
- Xi, F. (2011). Contributing to local policy making on GHG emission reduction through inventorying and attribution: A case study of Shenyang, China. *Energy Policy*, v. 39, n. 10, p. 5999-6010.
- Yin, R. K. (2013). *Case study research: design and methods* (5th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- York, R., & Rosa, E. (2003). Key challenges to Ecological Modernisation Theory. *Organization & Environment*, v.16, n.3, p.273-288.

- Young, S. (Ed.). (2000). *The Emergence of Ecological Modernisation. Integrating the Environment and the Economy?* London: ed. Routledge.
- Yuan, Z., Bi, J., & Moriguchi, Y. (2006). The Circular Economy - A New Development Strategy in China. *Industrial Ecology In Asia*, v. 10.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.