

REGENERAÇÃO – UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

JULIA DE MACEDO MEIRA

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP

Introdução

Incentivado pelas crises social e ambiental, o conceito de regeneração tem ganhado espaço. Visto como o passo seguinte à sustentabilidade, advoga pela integração dos sistemas sócio-ecológicos que, de forma colaborativa e sinérgica, resultem em impactos mutuamente benéficos. No entanto, são poucos os trabalhos acadêmicos dedicados a compreender o uso do termo regeneração em sua expansão para além da área biológica. Faz-se, então, essencial entender os aspectos regenerativos, de modo que sua aplicação no campo da Administração possa ser fundamentada e ajude na caracterização de novos conceitos.

Problema de Pesquisa e Objetivo

O objetivo central do presente trabalho é identificar os principais aspectos do conceito de regeneração na literatura acadêmica. Para tanto, a pesquisa lança mão de uma revisão sistemática da literatura com o propósito de levantar dados sobre como a regeneração tem sido adotada e caracterizada. O intuito é obter evidências que possam responder ao questionamento "quais os principais aspectos do conceito de regeneração?".

Fundamentação Teórica

Essa seção abrange o levantamento de definições adotadas para os termos pesquisados, além da conceitualização do termo "regeneração". São descritos, ademais, aspectos sobre Design Regenerativo, Desenvolvimento Regenerativo, Sustentabilidade Regenerativa e outros conceitos apresentados por autores e caracterizados pela regeneração – como Cidades Regenerativas e Economia Regenerativa.

Metodologia

Para atingir o objetivo da pesquisa, adotou-se uma abordagem qualitativa e exploratória, com o intuito de compreender um fenômeno ainda pouco estudado. O estudo foi conduzido por meio de uma revisão sistemática da literatura, o que se adequa ao objetivo proposto. Após a definição das palavras-chave, a busca foi realizada na base de indexação Scopus. Um total de 274 artigos foram obtidos e, após a aplicação de critérios limitadores, a amostra final analisada foi de 54 trabalhos.

Análise dos Resultados

Com base na amostra pesquisada, foi possível delinear oito principais características ligadas à regeneração: (1) co-evolução, (2) adaptação, (3) visão holística e sistêmica, (4) foco no local, (5) interação colaborativa entre todas as partes do sistema sócio-ecológico, (6) foco nos resultados positivos, (7) ecocentrismo e (8) bem-estar do sistema sócio-ecológico.

Conclusão

Os resultados obtidos favorecem os estudos teóricos acerca dos conceitos que têm adotado a regeneração como fator de caracterização. Apontam para novas pesquisas que possam utilizar os aspectos regenerativos levantados, além de verificar sua aplicabilidade para casos empíricos. O estudo, no entanto, apresenta suas limitações, advindas dos limitantes escolhidos na filtragem da amostra de artigos. Por fim, amplia o debate acerca da sustentabilidade e da regeneração.

Referências Bibliográficas

Du Plessis, C. (2012). Benne, B. Mang, P. (2015). Mang, P.; Reed, B. (2012). Cole, R. J. (2012). Gibbons, L. (2020). Gibbons, L. et al. (2018). Robinson, J. Cole, R.J. (2015). Zhang, X. (2014).

Palavras Chave

Regeneração, Revisão sistemática, Sustentabilidade

Agradecimento a órgão de fomento

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro.

TÍTULO: REGENERAÇÃO – UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

1. INTRODUÇÃO

A humanidade está na década da ação e o prazo para alcançar os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) criados pela Organização das Nações Unidas (ONU) está cada vez mais próximo. No entanto, são muitos os desafios apresentados aos países: por um lado, há uma enorme pressão para que atitudes sejam tomadas nessa década; por outro, diversos entraves e obstáculos atrasam as ações. No caso específico do Brasil, por exemplo, nota-se que as crises social e ambiental foram alavancadas pelo aumento do desmatamento na Amazônia Legal, o qual chegou a 7% entre os anos de 2019 e 2020 (INPE 2021), e pela elevação da taxa de desemprego no país IBGE (2021).

As mudanças climáticas demonstram a urgência de alterar o caminho pelo qual a sociedade tem seguido. Nesse sentido, a crescente preocupação com aspectos ambientais reflete a consciência de vários setores e indivíduos acerca dos danos e dos impactos negativos causados ao meio ambiente. Esta consciência, que entende a integração dos seres humanos com a natureza, exige a reconsideração do uso indiscriminado de recursos naturais (de Souza et al., 2019). Mais além, ela defende a visão integrada entre os sistemas social e ambiental em uma perspectiva holística.

Descontina-se, diante desse cenário, o conceito de regeneração. Visto como o passo seguinte à sustentabilidade, advoga pela integração dos sistemas sócio-ecológicos que, em uma interação colaborativa e sinérgica, possam resultar em impactos mutuamente benéficos. O termo tem permeado diversas áreas do conhecimento, desde Agricultura Regenerativa (Gibbons, 2020a), passando pelo Design Regenerativo (Cole et al., 2012) e alcançando o Capitalismo Regenerativo (Fullerton, 2015).

Apesar de sua crescente adoção, ainda são poucos os trabalhos acadêmicos que se dedicam a compreender o uso do termo "regeneração" em sua expansão para além do campo da Medicina e da Biologia. Faz-se, portanto, cada vez mais urgente entender os aspectos de tal conceito, de modo que sua aplicação no campo da Administração, por exemplo, possa ser fundamentada e ajude na caracterização e entendimento de novos conceitos. Em termos práticos, pode ser usada como ferramenta para empreendedores, negócios e organizações que buscam compreender o conceito de regeneração e adotar tal visão em seus empreendimentos.

Nesse sentido, o objetivo central do presente trabalho é identificar os principais aspectos do conceito de regeneração na literatura acadêmica. Para tanto, a pesquisa lança mão de uma revisão sistemática da literatura com o propósito de levantar dados sobre como a regeneração tem sido adotada e caracterizada. O intuito é obter evidências que possam responder ao questionamento "quais os principais aspectos do conceito de 'regeneração'?".

Para tanto, a pesquisa se inicia pela descrição dos fundamentos metodológicos adotados, seguindo pela descrição dos conceitos teóricos identificados no levantamento. No tópico 4, é exposta a discussão e análise acerca dos resultados encontrados e, por fim, a conclusão é apresentada.

2. METODOLOGIA

Para atingir o objetivo da pesquisa, adotou-se uma abordagem qualitativa, com o intuito de compreender um fenômeno ainda pouco estudado. Para tanto, o estudo possui um caráter exploratório já que lança mão de levantamentos bibliográficos e documentais (Severino, 2014) para ilustrar conceitos e retorquir ao problema desta pesquisa.

O estudo foi conduzido por meio de uma revisão sistemática da literatura, o que se adequa ao objetivo proposto. A escolha se deve à sua capacidade de unificar e destacar diferenças resultantes de pesquisas anteriores em um único trabalho (Cook et al., 1997), além de fornecer dados e conhecimentos que possam ser uma ferramenta útil para empresas e seu

empreendedores, por exemplo. A presente pesquisa foi dividida em duas etapas principais (Centobelli et al., 2017; Bozhikin et al., 2019): a primeira foca na seleção do material a ser analisado, seguida pelo exame dos textos previamente selecionados. Os dados aqui examinados foram colhidos entre os meses de Julho e Agosto de 2021.

Na primeira fase, os itens selecionados foram a base de dados da pesquisa e os critérios de exclusão e inclusão. A revisão foi feita por meio de pesquisas online na base de indexação *Scopus*, escolhida por seu amplo banco de dados em comparação às demais ferramentas de busca acadêmica (Kooijman et al, 2021) e, também, por englobar periódicos revisados por pares (Weiss e Cattaneo, 2017).

No que tange aos critérios de inclusão e exclusão, inicia-se esta etapa pela definição das palavras-chave da pesquisa, momento crucial do processo. Com a finalidade de fornecer um panorama geral - *scoping review* (Kooijman et al, 2021), previamente à revisão sistemática da regeneração realizaram-se buscas rápidas sobre o tema, além da leitura de alguns artigos acadêmicos. Deste modo, as seguintes palavras-chave foram definidas: "*regenerative design*", "*regenerative development*" e "*regenerative sustainability*" (Camrass, 2020). Tais escolhas buscam fornecer recursos valiosos para atingir o objetivo desta pesquisa. A busca resultou em um total de 274 artigos.

Aplicaram-se, assim, os limitadores descritos abaixo:

- a. Publicações na língua inglesa, justificada por limitações práticas para a leitura do texto e pela observação de que o inglês é o idioma amplamente adotado pela comunidade acadêmica (Weiss e Cattaneo, 2017);
- b. Publicações realizadas após o ano 2000, para obtenção de uma visão panorâmica acerca do tema;
- c. Publicações como livro, capítulos de livro, conferências, editoriais e revisões foram excluídas, para que se lograsse filtrar estudos que passassem pelo processo de revisão por pares (Gonzalez e Dentchev, 2021);
- d. Publicações de artigos em revistas qualificadas pelo *2020 Journal Citation Report* (JCR) com índice igual ou superior à 1, para que se possa selecionar artigos de qualidade e revisados por pares (Iizuka et al., 2019).

Como resultado da aplicação destes quatro fatores, 153 artigos foram excluídos da amostra inicial, restando um montante de 121 artigos. A etapa seguinte contemplou a remoção de artigos duplicados e a obtenção dos estudos selecionados na íntegra. Na sequência, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos das pesquisas filtradas, separando aqueles que porventura não estivessem relacionados à lógica do presente estudo, como os advindos das áreas biológicas ou médicas, por exemplo. Tal processo englobou o descarte de 58 artigos e a manutenção de outros 63 estudos.

A segunda fase foi pautada pela leitura completa dos artigos. Esse processo revelou que alguns dos estudos não apresentavam nenhuma definição quanto às palavras-chave pesquisadas, tampouco ao termo regeneração, apenas limitando-se a citar os termos ao longo do texto. A quantidade foi, então, reduzida para 54 artigos, os quais simbolizam a amostra final considerada para a presente revisão. Os artigos foram analisados para compreender o conceito e a adoção do termo Regeneração, levantando suas principais características que, por fim, possam ser usadas na caracterização desse novo fenômeno: as empresas regenerativas.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Essa seção abrange o levantamento de definições adotadas para os termos pesquisados, além da conceitualização do termo "regeneração". São descritos, ademais, aspectos sobre Design Regenerativo, Desenvolvimento Regenerativo, Sustentabilidade Regenerativa e outros conceitos apresentados por autores e caracterizados pela regeneração.

3.1 Regeneração

O conceito de regeneração tem ganhado uma crescente importância, especialmente ao questionar a lógica centrada nos humanos e redirecioná-la ao meio ambiente. Este termo está ligado à capacidade de trazer algo à existência novamente (Rhodes, 2015), e pode ser entendido como "trazer vida, vigor ou força novos" (Plaut et al., 2012). Em termos de processo, abrange a restauração, renovação ou revitalização de fontes de energia e materiais que integrem as necessidades humanas e naturais (Middleton et al., 2020).

Nesse sentido, o conceito vai além da diminuição do dano causado à natureza, assumindo o significado de facilitador de sistemas sócio-ambientais que possam se manter saudáveis e se desenvolverem e prosperarem (Petrovski et al., 2021). A abordagem regenerativa está alicerçada, assim, na criação de um ecossistema que possa prosperar a partir da melhoria nas relações entre humanos e o meio ambiente, ou seja, na evolução de todo o sistema do qual fazemos parte (Du Plessis e Brandon, 2015; Kamrowska-Zaluska e Obracht-Prondzyńska, 2018). Ele foca, portanto, não apenas em reverter os impactos negativos da degeneração causados ao planeta, mas também em gerar benefícios mútuos para seres humanos e para a natureza (Sonetti et al., 2018; Middleton et al., 2020). Nessa abordagem, o fluxo de recursos beneficia tanto a sociedade quanto o ambiente natural (Cole, 2012).

Um aspecto essencial da regeneração é sua ênfase na interdependência e interconexão entre todos os componentes dos sistemas sócio-ecológicos (Gibbons, 2020), o que demanda, por sua vez, uma colaboração efetiva e o comprometimento entre as comunidades (Gerhards e Greenwood, 2021). É baseada, portanto, em um diálogo colaborativo focado em revelar histórias sobre a cultura, economia e ecologia de um determinado local (Svec et al., 2012). Outro fator é sua característica evolutiva, como um processo que vai se revelando e se desenvolvendo com o passar do tempo (Mang e Reed, 2012), além de revelar, também, a imprevisibilidade inerente à regeneração e a necessidade de focar nos resultados do processo mais que na performance em si (Coleman et al., 2018). A regeneração, sob esta ótica, mostra-se focada no local, orientada por resultados positivos e baseada no sistema

O entendimento de regeneração abarca os sistemas social e ecológico, visto que suas interações são críticas na definição de caminhos e estratégias que sejam regenerativos. Tais caminhos devem partir do entendimento de que (i) seres humanos são parte integral dos ecossistemas; (ii) as atividades e ações humanas devem contribuir de forma positiva com a evolução desses ecossistemas; (iii) os esforços e empreendimentos devem ser pautados pelas especificidades do contexto; e (iv) os caminhos e processos devem ser participativos e colaborativos para que o desenvolvimento possa ser de fato regenerativo (du Plessis, 2012; Robinson e Cole, 2015).

Tal percepção busca transformar a relação dos seres humanos com as localidades e o meio ambiente, passando de exploradores para parceiros que trabalhem conjuntamente em uma relação coevolutiva, simbiótica e com benefícios mútuos (Mehmood, 2020). É, por fim, o desejo de maximizar os impactos positivos do homem sobre a Terra (Collado-Ruano et al., 2019).

3.2 Design e Desenvolvimento Regenerativos

O conceito de Design Regenerativo é criado em torno da ideia de contribuir, simultânea e positivamente, com a saúde dos sistemas sócio-ecológicos a partir de sua relação com o local e com recursos naturais, como água e energia (Cole, 2012). Nessa linha, busca promover contribuições positivas direcionadas à melhoria das condições da natureza em seus aspectos social e biofísico para que o ecossistema possa se desenvolver (Cabanek et al., 2021) de maneira saudável e coevolutiva (Delpy, 2021). Como resultado desse relacionamento cooperativo e contínuo, que engaja o sistema sócio-ecológico como um todo, os capitais social e natural poderiam ser reforçados (Cole, 2013; Mangrich et al., 2019).

Uma das definições mais adotadas foi proposta por Lyle (1994), para quem o design regenerativo é a substituição dos sistemas lineares e suas decorrências por um fluxo cíclico dos recursos naturais e seu uso e consumo (Middleton et al., 2020; Clube e Tennant, 2020). O ser humano é entendido, mais uma vez, como parte integrante da natureza (Blomsma, 2018).

O Design Regenerativo propicia a criação e desenvolvimento de sistemas sócio-ecológico regenerativos (Mang e Reed, 2012; Lau, 2018) focados nas características e necessidades específicas de cada local e comunidade (Mangrich et al., 2019). Apresenta três aspectos fundamentais: o entendimento sobre o local e sobre suas características únicas; a necessidade de ter uma relação harmônica com a localidade; e a co-evolução (Ferrara et al., 2017). Em suma, o Design Regenerativo ressalta a necessidade de promover laços e interações com o meio natural de forma colaborativa, compreendendo a complexidade dos diferentes sistemas; logra, assim, responder e transformar valores e crenças em uma escala que vai de indivíduos a comunidades (Gibbons et al., 2018).

Advogando por uma mudança no comportamento e visão de mundo, o conceito de Desenvolvimento Regenerativo abarca a revitalização, restauração e renovação de materiais ao invés de descartá-los, além da melhoria dos ecossistemas por meio da integração dos desenvolvimentos social e ecológico (Venter et al., 2019). É um desenvolvimento que defende a saúde e vitalidade de uma localidade através de relações mutuamente benéficas entre as partes interessadas e os fluxos do sistema (Hes et al., 2018).

Gibbons (2020b) cita que o Desenvolvimento Regenerativo é criado a partir de um processo iterativo, participativo e comunitário cujo objetivo é criar, nos seres humanos, um desejo e um conhecimento social de tomar as ações necessárias para contribuir com a saúde e expansão dos ecossistemas. Portanto, para que o desenvolvimento seja de fato regenerativo, o relacionamento entre a sociedade e a natureza deve ser entendido e aprofundado para maximizar o bem-estar mútuo (Zari, 2012).

Ambos os conceitos – Design e Desenvolvimento Regenerativos – objetivam propiciar mudanças e impactos positivos, tanto sociais quanto ambientais, para melhorar o bem-estar coletivo e de todos os seres vivos (Mang e Reed, 2012; Lau et al., 2018). É necessário, no entanto, diferenciar o Design Regenerativo do entendimento de Desenvolvimento Regenerativo. Enquanto este identifica padrões e ações dentro dos sistemas sócio-ecológicos, o Design Regenerativo trabalha com sistemas de auto-renovação e com processos que visam dar formas à esses padrões e ações regenerativos (Gibbons, 2020a).

O Desenvolvimento e Design Regenerativos simbolizam a reconexão das atividades humanas à evolução dos sistemas naturais, isto é, uma co-evolução. Desse modo, a economia e as comunidades podem redirecionar suas ações para o desenvolvimento do potencial humano através da harmonia com a natureza (Mang e Reed, 2012).

3.3 Sustentabilidade Regenerativa

A Sustentabilidade Regenerativa pode ser definida como a responsável por manter sistemas sócio-ecológicos saudáveis e auxiliar em sua evolução e desenvolvimento. Ou seja, almeja a co-evolução de forma harmônica e sinérgica dos sistemas natural e humano (Francesch-Huidobro, 2015). Ela demanda uma mudança radical na forma de ver e entender o mundo, caracterizada pela transposição de uma visão mecânica para uma ecológica (Du Plessis, 2012; Mang e Reed, 2012; Lu e Zhang, 2016). É uma solução que beneficia todo o ecossistema em termos econômicos, sociais, ambientais (Mercader-Moyano et al., 2021), tecnológicos e políticos (Zhang et al., 2015).

Em um entendimento mais holístico, a Sustentabilidade Regenerativa abre portas para mudanças profundas em termos pessoais, sociais e globais, cujas bases possam ser firmadas pelo respeito e equidade entre seres humanos e meio ambiente (Sonetti et al., 2018); simboliza a reconexão das atividades e aspirações humanas com a evolução dos sistemas naturais em

uma processo co-evolutivo (Du Plessis e Brandon, 2015). Tem suas bases firmadas no pensamento sistêmico, no envolvimento comunitário e no respeito pela localidade (Francesch-Huidobro, 2015).

Está ligado à oito tópicos: lugar, carbono, água, energia, recursos, equidade, educação e bem-estar. Du Plessis e Brandon (2015) relatam que a sustentabilidade regenerativa pode ser sumarizada em alguns elementos primordiais: prover condições que melhorem os sistemas sócio-ecológicos globais; adaptar-se às mudanças do meio ambiente, evitando alterações prejudiciais aos sistemas sócio-ecológicos; entender o relacionamento pautado no respeito mútuo que deve haver entre os seres humanos e a natureza; e ser usado como guia na tomada de decisões. Já Haselsteiner (2021) propõe 12 princípios ligados à Sustentabilidade Regenerativa: natureza, energia, emissão de carbono, gestão de recursos hídricos, materiais regenerativos, gestão de resíduos, saúde e bem-estar, equidade social, economia, cultura e comunidade, educação e mobilidade.

A Sustentabilidade Regenerativa tem sido caracterizada como a próxima onda da sustentabilidade. Nesse sentido, ela transcende o entendimento convencional de sustentabilidade ao adotar uma visão holística do mundo. Seu chamado é por uma vida alinhada de forma consciente aos sistemas sócio-ecológicos e seus princípios de transformação contínua e relacionamento. A Sustentabilidade Regenerativa encabeça essa mudança nos paradigmas atuais recheados por uma realidade insustentável (Gibbons et al., 2020).

3.4 Outros conceitos caracterizados pela Regeneração

O termo regeneração tem sido paulatinamente adotado em novas conceitualizações, atravessando as fronteiras das ciências biológicas e da arquitetura (onde foi amplamente aplicado por autores como P. Mang, B. Reed e R. Cole) e passando a ser adotada em diversos campos do conhecimento.

Tanto a Agricultura Regenerativa quanto a Arquitetura Regenerativa se baseiam em uma visão holística dos sistemas sócio-ecológicos (Gibbons, 2020a; Petrovski et al., 2021). Em sua tradução para outras áreas, Thomson e Newman (2018) citam o conceito de Cidades Regenerativas, definido como o centro urbano que busca regenerar sua pegada ecológica. Elas são caracterizadas pela melhoria ao meio ambiente, foco na relação entre as cidade e os sistemas naturais, no desenvolvimento de sistemas de energia renováveis e na difusão de novos estilos de vida que incentivem a população a participar desse processo.

Dewick et al. (2019) faz menção àsecoinovações regenerativas, as quais podem restaurar, renovar e revitalizar os ecossistemas naturais, permitindo, assim, que seres humanos desenvolvam relações colaborativas com o meio ambiente, ao invés de perpetuem a exploração de recursos naturais. É por isso que Mehmood (2020) cita que os projetos e empreendimentos regenerativos devem entender os sistemas em sua totalidade e especificidade, para, finalmente, criar espaços onde os atores envolvidos possam ser representantes dessas mudanças.

Na difusão do termo, temos ainda o conceito de Economia Regenerativa, que se define por um sistema econômico que busca regenerar *capital assets* ao prover serviços e bens que contribuam com o bem estar da sociedade. Seu intuito é gerar um sistema saudável e estável capaz de englobar valores humanos e ecológicos. Um de seus principais objetivos é, portanto, diminuir o uso de recursos não-renováveis (Blau et al., 2018).

Os artigos da amostra refletem a adoção cada vez maior do termo regeneração e sua aplicação a várias áreas do conhecimento, o que comprova o avanço dos estudos acerca do tema. Ressoa, sobretudo, a necessidade de repensar nossa relação com o meio ambiente, devolvendo mais à natureza do que dela retiramos. Em face a essa difusão, mostra-se cada vez

mais importante entender os aspectos que caracterizam a regeneração e como aplicá-los de maneira adequada.

4. DISCUSSÃO

O levantamento dos artigos para a presente pesquisa demonstrou o crescente interesse pelo tema em jornais acadêmicos. A amostra final de 54 artigos respalda essa ideia, tendo em vista que os artigos mais antigos datam do ano de 2012 e representam cerca de 15% da totalidade. O ano de 2020 mostra o *boom* na produção acadêmica com 15 artigos publicados (ou quase 30% da amostra), o que deve continuar no ano de 2021, que até o período de levantamento de dados para esta pesquisa apresentava 7 publicações acadêmicas.

Apesar do crescimento na quantidade de artigos científicos, o tema ainda dá os passos iniciais nas discussões acadêmicas e carece de mais estudos teóricos, especialmente quando comparado à *grey literature*. Em uma busca pelo tema de *Regenerative Development* no *Google Scholar*, por exemplo, são identificados 1440 resultados, número muito superior à quantia de 90 artigos apresentados no *Scopus*.

A tendência de adoção do termo regeneração demanda uma compreensão profunda acerca de seus principais aspectos. Mais do que definir o termo regeneração como a capacidade de trazer algo à vida novamente, é necessário compreender seu uso de forma mais profunda.

Com base na amostra pesquisada, foi possível delinear oito principais características ligadas à regeneração (Figura 1):

(1) Co-evolução: refere-se ao processo pelo qual seres humanos e meio ambiente evoluem de maneira simultânea em resposta à pressão exercida uma sobre a outra (Mang e Reed, 2021; Francesch-Huidobro, 2015; Petrovski et al., 2021). Abarca uma mudança contínua das relações ao longo do tempo para reconciliar e exige ajustes nas interações entre os seres humanos e os sistemas ecológicos, além de verificar o engajamento e comprometimento das comunidades com a natureza e como elas lidam com as incertezas advindas desses processos (Cole, 2020). Nesse sentido, está intimamente ligado ao aspecto adaptativo da regeneração, abordado no item seguinte. É importante ressaltar que tal característica não possui um caráter imediatista, considerando efeitos à longo prazo (Rhodes, 2015).

(2) Adaptação: conforme ocorre a evolução e mudança do meio ambiente, a regeneração requer resiliência, bem como uma constante reavaliação e adaptação às novas condições locais, fruto da coevolução dos sistemas sócio-ecológicos (Hes et al., 2018; Mehmood, 2020; Haselsteiner, 2021) – especialmente no tocante às mudanças climáticas (Naboni et al., 2019).

(3) Visão holística e sistêmica: o conceito de regeneração perpetua uma visão holística, na qual todas as partes interessadas são incentivadas a participar do processo evolutivo entre comunidades e natureza, por meio de um diálogo constante em consonância com refinamentos e melhorias advindos dessa interação (Zhang et al., 2015; Sonetti et al., 2018). Foca, destarte, na interconexão e interdependência dos diferentes elementos dos sistemas sócio-ambientais (Gibbons, 2020a), alinhada à uma abordagem sistêmica de regeneração (Gerhards e Greenwood, 2021). Desse modo, entende que as partes não podem ser vistas de forma isolada, mas sim integradas dentro do sistema (Mehmood, 2020).

(4) Foco no local: a regeneração compreende as especificidades de cada localidade, defendendo que as interações entre seres humanos e natureza devem estar baseadas nas particularidades apresentadas por cada local/ecossistemas (Cole, 2012; Hoxie et al., 2012; Lau et al., 2018). O entendimento da localidade e aspectos à ela conectados (como seres humanos, natureza e a consciência das conexões entre eles) reforça a necessidade de se manter relações sinérgicas dentro do sistema sócio-ecológico (Mangrich et al., 2019).

(5) Interação colaborativa entre todas as partes do sistema sócio-ecológico: defensora da interação e interconexão entre sistemas sociais e sistemas naturais que possam, de forma

harmônica e sinérgica, trazer benefícios mutuamente positivos (Svec et al., 2012; Gerhards e Greenwood, 2021). O intuito é reverter os danos causados ao meio ambiente e, por meio dessa interação colaborativa e simbiótica, fomentar o potencial de crescimento trazido pela natureza aos seres humanos e vice-versa (Du Plessis e Brandon, 2015). A colaboração e a harmonia são fundamentais e estão diretamente conectadas aos aspectos evolutivo e adaptativo da regeneração: a partir da interação, a evolução dos sistemas ocorre e demanda, ao longo do tempo, adaptações.

(6) Foco nos resultados positivos: de forma simultânea à interação, a regeneração prega que os sistemas sócio-ecológicos propiciem resultados positivos e benéficos a todas as partes (Robinson e Cole, 2015; Coleman et al., 2018). O objetivo não é apenas diminuir os impactos negativos ao meio ambiente, mas gerar impactos positivos ao sistema sócio-ambiental (Mang e Reed, 2012; du Plessis, 2012).

(7) Ecocentrismo: para a regeneração, o foco central está na natureza, pautado por uma visão ecológica e não mecanicista dos sistemas sócio-ecológicos (Mang e Reed, 2012; Zhang, 2014; Benne e Mang, 2015).

(8) Bem-estar do sistema sócio-ecológico: o conceito de regeneração abrange a ideia de que os sistemas sócio-ecológicos devem ser saudáveis e prosperar (Gibbons et al., 2018; Cabanek et al., 2021). Nesse sentido, a regeneração deve trazer bem-estar e conforto às comunidades locais, além de proporcionar ecossistemas saudáveis (Zari, 2012; Cerreta et al., 2020).

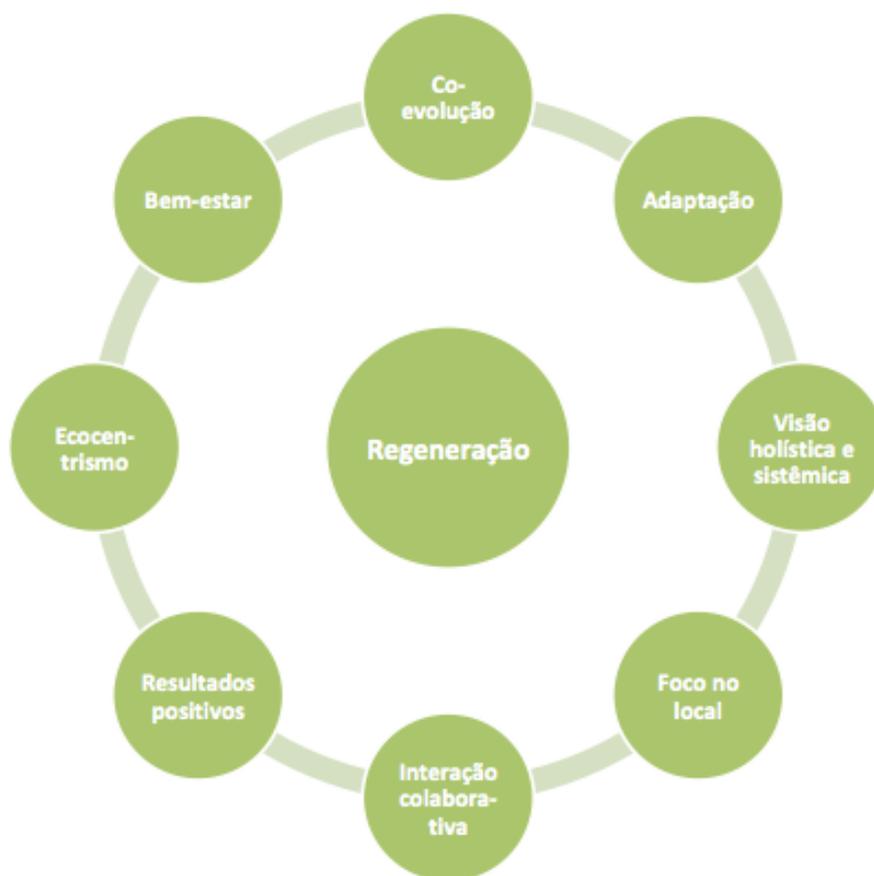


Figura 1. Principais características da Regeneração.
Fonte: elaborado pela autora.

É importante considerar que os aspectos descritos são conectados e interdependentes; um aspecto leva ao outro ou dele é fruto. Esse aspecto remete à complexidade em conceituar a regeneração. Algumas das críticas feitas estão na dificuldade de operacionalizar ações regenerativas, já que elas giram em torno de aspectos subjetivos e abstratos (Mehmood,

2020). Em resposta, outros autores são enfáticos ao defender as incertezas trazidas pelo caráter coevolutivo e que o foco deve estar centrado nos resultados positivos causados pela regeneração, de modo que a performance permaneça em segundo plano (Coleman et al., 2018).

Apesar das críticas, a frequente adoção do termo regeneração demonstra que o conceito veio para se estabelecer definitivamente no cenário das discussões acadêmicas. A necessidade de ampliar o olhar em relação ao meio ambiente e adotar ações que tragam benefícios à todos os envolvidos no sistema sócio-ambiental tem sido impulsionada pelas mudanças climáticas e pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU). A regeneração, por sua vez, age em duas vias: questionando o entendimento de sustentabilidade ao adotar uma visão holística do sistema sócio-ecológico (Gibbons, 2020b) e atuando, à sua maneira, para alcançar um mundo próspero.

5. CONCLUSÃO

O presente estudo teve por objetivo central identificar os principais aspectos do conceito de regeneração na literatura acadêmica. Nesse intento, foram selecionados 54 artigos acadêmicos que embasaram o levantamento teórico apresentado. A pesquisa explanou os conceitos de Design Regenerativo, Desenvolvimento Regenerativo e Sustentabilidade Regenerativa, além de descrever conceitualizações acerca do tema de regeneração e sobre novos conceitos, como Cidades Regenerativas. Como resultado, oito características principais ligadas à regeneração foram descritas: (1) co-evolução, (2) adaptação, (3) visão holística e sistêmica, (4) foco no local, (5) interação colaborativa entre todas as partes do sistema sócio-ecológico, (6) foco nos resultados positivos, (7) ecocentrismo e (8) bem-estar do sistema sócio-ecológico.

Tais resultados incrementam e favorecem os estudos teóricos acerca dos conceitos que têm adotado a regeneração como fator de caracterização. A pesquisa fornece, dessa forma, insumos para novos estudos acadêmicos que procurem analisar conceitos ligados à regeneração. Respaldam, também, em termos práticos, a adoção do termo por empresas e organizações que buscam uma relação harmônica entre a comunidade e o meio ambiente, que possa gerar impactos positivos ao longo do tempo.

A pesquisa, no entanto, apresenta suas limitações. Ao designar as palavras-chave para a busca, incorre por excluir da amostra artigos importantes dentro da temática regenerativa, como o estudo de Reed (2007). De forma similar, a opção por períodos acadêmicos mais qualificativas, escolhidos para obter artigos de maior qualidade e revisados por pares, acaba por não englobar artigos como o de Morsetto (2020), que versa sobre a regeneração no conceito de economia circular. Entretanto, a amostra selecionada para a revisão apresentou todos os dados necessários para o desenvolvimento da pesquisa e logrou, sobretudo, fornecer as bases para retomar à questão desenhada para o presente estudo.

Os resultados da pesquisa apontam para novos estudos que possam utilizar os aspectos regenerativos levantados, além de verificar sua aplicabilidade para casos empíricos. Estes podem seguir na direção compreender novos fenômenos engendrados pela regeneração. Exemplo disso são as empresas regenerativas, expressão que tem se difundido em termos práticos mas que carece de uma análise teórica. O estudo conduzido por Hahn e Tampe (2020) é um dos únicos a trazer uma definição para o conceito de empresa regenerativa.

Por fim, e não menos importante, o estudo sobre regeneração coloca em xeque a atual compreensão de sustentabilidade, ao propor um olhar mais amplo e holístico sobre o mundo (Gibbons, 2020b) e ações que visem não apenas diminuir o dano causado ao meio ambiente, mas causar impacto positivo ao sistema ecológico (Petrovski et al., 2021). Nesse sentido, surge a proposta de ir além dos ODS, em direção aos Objetivos de Desenvolvimento

Regenerativos (ODR). Gibbons (2020b) defende que o novo conceito de ODR está mais alinhado aos princípios da vida e à prosperidade de todos o sistema sócio-ambiental. Se a década da ação já demanda vastas transformações na sociedade humana, os ODR incitam mudanças ainda mais profundas e complexas.

O desafio foi lançado.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Benne, B. Mang, P. Working regeneratively across scales - Insights from nature applied to the built environment. *Journal of Cleaner Production*, v. 109, p. 42-52, 2015. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.02.037

Bergquist, D. et al. Bridging the gap between theory and design: A proposal for regenerative campus development at the Swedish university of agricultural sciences. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 20, n. 3, p. 548-567, 2019. DOI: 10.1108/IJSHE-04-2019-0143

Blau, M. L. et al. Urban river recovery inspired by nature-based solutions and biophilic design in Albufeira, Portugal. *Land*, v. 7, n. 1, 2018. DOI: 10.3390/land7040141

Blomsma, F. Collective ‘action recipes’ in a circular economy – On waste and resource management frameworks and their role in collective change. *Journal of Cleaner Production*, v. 199, p. 969-982, 2018. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.07.145

Bozhikin, I. et al. The role of government and key non-state actors in social entrepreneurship: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, v. 226, p. 730-747, 2019. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.04.076

Cabanek, A. et al. Regenerating stormwater infrastructure into biophilic urban assets. Case studies of a sump garden and a sump park in western australia. *Sustainability*, v.13, n. 10, 2021. DOI: 10.3390/su13105461

Centobelli, P. et al. Environmental sustainability in the service industry of transportation and logistics service providers: Systematic literature review and research directions. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, v. 53, p. 454-470, 2017. DOI: 10.1016/j.trd.2017.04.032

Cerreta, M. et al. Regenerativescapes: Incremental evaluation for the regeneration of unresolved territories in East Naples. *Sustainability*, v.12, n. 17, 2020. DOI: 10.3390/SU12176975

Clube, R.K.M. Tennant, M. The Circular Economy and human needs satisfaction: Promising the radical, delivering the familiar. *Ecological Economics*, v. 177, 2020. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2020.106772

Cole, R. J. Transitioning from green to regenerative design. *Building Research and Information*, v. 40, n. 1, p. 39-53, 2012.

- Cole, R. J. Navigating climate change: Rethinking the role of buildings. *Sustainability*, v.12, n. 22, p. 1-25, 2020. DOI: 10.3390/su12229527
- Cole, R. J. et al. A regenerative design framework: Setting new aspirations and initiating new discussions. *Building Research and Information*, v. 40, n. 1, p. 95-111, 2012. DOI: 10.1080/09613218.2011.616098
- Cole, R. J. et al. Regenerative design, socio-ecological systems and co-evolution. *Building Research and Information*, v.41, n. 2, p. 237-247, 2013. DOI: 10.1080/09613218.2013.747130
- Coleman, S. et al. Rethinking performance gaps: A regenerative sustainability approach to built environment performance assessment. *Sustainability*, v. 10, n. 12, 2018. DOI: 10.3390/su10124829
- Collado-Ruano, J. et al. Training Transdisciplinary Educators: Intercultural Learning and Regenerative Practices in Ecuador. *Studies in Philosophy and Education*, v. 38, n. 2, p. 177-194, 2019. DOI: 10.1007/s11217-019-09652-5
- Conte, E. Monno, V. The regenerative approach to model an integrated urban-building evaluation method. *International Journal of Sustainable Built Environment*, v. 5, n. 1, p. 12-22, 2016. DOI: 10.1016/j.ijbsbe.2016.03.005
- Cook, D. et al. Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions. *Ann Intern Med.*, v. 126, n. 5, 1997. DOI: 10.7326/0003-4819-126-5-199703010-00006
- Dewick, P. et al. Regulation and regenerative eco-innovation: the case of extracted materials in the UK. *Ecological Economics*, v. 160, p. 38-51, 2019. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2019.01.034
- De Souza, V. et al. Towards Regenerative Supply Networks: A design framework proposal. *Journal of Cleaner Production*, v. 221, p. 145-156, 2019. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.02.178
- Du Plessis, C. Towards a regenerative paradigm for the built environment. *Building Research and Information*, v. 40, n. 1, p. 7-22, 2012. DOI: 10.1080/09613218.2012.628548
- Du Plessis, C. Brandon, P. An ecological worldview as basis for a regenerative sustainability paradigm for the built environment. *Journal of Cleaner Production*, v. 109, p. 53-61, 2015. DOI: 10.1016/j.jclepro.2014.09.098
- East, M. et al. Design for sustainable cultural landscapes - A whole-systems framework. *Ecocycles*, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2021. DOI: 10.19040/ecocycles.v7i1.185
- Francesch-Huidobro, M. Collaborative governance and environmental authority for adaptive flood risk: Recreating sustainable coastal cities: Theme 3: Pathways towards urban modes that support regenerative sustainability. *Journal of Cleaner Production*, v. 107, p. 568-580, 2015. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.05.045

Ferrara, L. et al. Scalable Interactive Modular Systems (SIMS): sustainability for digital interfaces. *Design Journal*, v. 20, p. S4487-S4496, 2017. DOI: 10.1080/14606925.2017.1352945

Fullerton, J. Regenerative Capitalism – How universal principles and patterns will shape our new economy. 2012. Recuperado de <http://capitalinstitute.org/wp-content/uploads/2015/04/2015-Regenerative-Capitalism-4-20-15-final.pdf>

Gerhards, J. Greenwood, D. One Planet Living and the legitimacy of sustainability governance: From standardised information to regenerative systems. *Journal of Cleaner Production*, v. 313, 2021. DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.127895

Gibbons, L. et al. Regenerative development as an integrative paradigm and methodology for landscape sustainability. *Sustainability*, v. 10, n. 6, 2018. DOI: 10.3390/su10061910

Gibbons, L. Moving Beyond Sustainability: A Regenerative Community Development Framework for Co-creating Thriving Living Systems and Its Application. *Journal of Sustainable Development*, v. 13, n. 2, 2020a. DOI: 10.5539/jsd.v13n2p20.

Gibbons, L. Regenerative—The New Sustainable? *Sustainability*, v.12, n.5483, p. 1-19, 2020b. DOI:10.3390/su12135483.

Gibbons, L. et al. The development, application, and refinement of a Regenerative Development Evaluation Tool and indicators. *Ecological Indicators*, v. 108, 2020. DOI: 10.1016/j.ecolind.2019.105698

Hahn, T; Tampe, M. Strategies for regenerative business. *Strategic Organization*, 2020. DOI: 10.1177/1476127020979228.

Haselsteiner, E. Drivers and barriers leading to a successful paradigm shift toward regenerative neighborhoods. *Sustainability (Switzerland)*, v. 13, n. 9, 2021. DOI: 10.3390/su13095179

Hes, D. et al. Evaluating the practice and outcomes of applying regenerative development to a large-scale project in Victoria, Australia. *Sustainability (Switzerland)*, v.10, n. 2, 2018. DOI: 10.3390/su10020460

Hoxie, C. et al. Stimulating regenerative development through community dialogue. *Building Research and Information*, v. 40, n. 1, p. 65-80, 2012. DOI: 10.1080/09613218.2011.628546

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD Contínua. 2021. Recuperado de https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9173-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-trimestral.html?=&t=series-historicas&utm_source=landing&utm_medium=explica&utm_campaign=desemprego

INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). A taxa consolidada de desmatamento por corte raso para os nove estados da Amazônia Legal em 2020 foi de 10.851 km². 2021. Recuperado de http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=5811

Kamrowska-Zaluska, D. Obracht-Prondzyńska, H. The use of big data in regenerative planning. *Sustainability (Switzerland)*, v. 10, n. 10, 2018. DOI: 10.3390/su10103668

Kooijman, D. et al. Innovating with Nature: From Nature-Based Solutions to Nature-Based Enterprises. *Sustainability*, v. 13, p. 1-17, 2021. DOI: 10.3390/su13031263

Lau, K. et al. Defining the environmental performance of neighbourhoods in high-density cities. *Building Research and Information*, v. 46, n. 5, p. 540-551, 2018. DOI: 10.1080/09613218.2018.1399583

Lu, Y. Zhang, X. Corporate sustainability for architecture engineering and construction (AEC) organizations: Framework, transition and implication strategies. *Ecological Indicators*, v. 61, p. 911-922, 2016. DOI: 10.1016/j.ecolind.2015.10.046

Mang, P.; Reed, B. Designing from place: A regenerative framework and methodology. *Building Research and Information*, v. 40, n. 1, p. 23-38, 2012. DOI: 10.1080/09613218.2012.621341

Mangrich, C. et al. Campus regenerative design supported by university Wi-Fi connections. *International Journal of Architectural Computing*, v. 17, n. 2, p. 206-219, 2019. DOI: 10.1177/1478077119849682

Mercader-Moyano, P. et al. Circular economy and regenerative sustainability in emergency housing: Eco-efficient prototype design for subasi refugee camp in Turkey. *Sustainability (Switzerland)*, v. 13, n. 14, 2021. DOI: 10.3390/su13148100

Middleton, W. et al. Characterizing regenerative aspects of living root bridges. *Sustainability (Switzerland)*, v. 12, n. 8, 2020. DOI: 10.3390/SU12083267

Morseletto, P. Restorative and regenerative: Exploring the concepts in the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*, v. 24, p. 763-773, 2020. DOI: 10.1111/jiec.12987.

Naboni, E. et al. A digital workflow to quantify regenerative urban design in the context of a changing climate. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 113, 2019. DOI: 10.1016/j.rser.2019.109255

Petrovski, A. et al. Implementing regenerative design principles: A refurbishment case study of the first regenerative building in Spain. *Sustainability (Switzerland)*, v. 13, n. 4, p. 1-18, 2021. DOI: 10.3390/su13042411

Plaut, J. M. et al. Regenerative design: The LENSES Framework for buildings and communities. *Building Research and Information*, v. 40, n. 1., p. 112-122, 2012. DOI: 10.1080/09613218.2012.619685

Płoszaj-Mazurek, M. et al. Methods to optimize carbon footprint of buildings in regenerative architectural design with the use of machine learning, convolutional neural network, and parametric design. *Energies*, v. 13, n. 20, 2020. DOI: 10.3390/en13205289

Reed, B. Shifting from 'sustainability' to regeneration. *Building Research & Information*, n. 35, v.6, p. 674-680, 2007. DOI: 10.1080/09613210701475753.

Rhodes, C. J. Permaculture: Regenerative - not merely sustainable. *Science Progress*, v. 98, n. 4, p. 403-412, 2015. DOI: 10.3184/003685015X14467291596242

Robinson, J. Cole, R.J. Theoretical underpinnings of regenerative sustainability. *Building Research and Information*, v. 43, n. 2, p. 133-143, 2015. DOI: 10.1080/09613218.2014.979082

Severino, A. *Metodologia do trabalho científico*. Cortez editora, 2014.

Sonetti, G. et al. Exploring the potentials of ICT tools for human-centric regenerative design. *Sustainability (Switzerland)*, v. 10, n. 4, 2018. DOI: 10.3390/su10041217

Svec, P. et al. REGEN: Toward a tool for regenerative thinking. *Building Research and Information*, v. 40, n. 1, p. 81-94, 2012. DOI: 10.1080/09613218.2012.629112

Thomson, G. Newman, P. Urban fabrics and urban metabolism – from sustainable to regenerative cities. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 132, 0. 218-229, 2018. DOI: 10.1016/j.resconrec.2017.01.010

Thomson, G. Newman, P. Cities and the Anthropocene: Urban governance for the new era of regenerative cities. *Urban Studies*, v. 57, n. 7, p. 1502-15191, 2020. DOI: 10.1177/0042098018779769

Venter, A. et al. Informal settlement upgrading in South Africa: A preliminary regenerative perspective. *Sustainability (Switzerland)*, v. 11, n. 9, 2019. DOI: 10.3390/su11092685

Zari, M. P. Ecosystem services analysis for the design of regenerative built environments. *Building Research and Information*, v. 40, n. 1, p. 54-64, 2012. DOI: 10.1080/09613218.2011.628547

Zhang, X. Toward a regenerative sustainability paradigm for the built environment: From vision to reality. *Journal of Cleaner Production*, v.65, p. 3-6, 2014. DOI: 10.1016/j.jclepro.2013.08.025

Zhang, X. et al. Regenerative sustainability for the built environment - From vision to reality: An introductory chapter. *Journal of Cleaner Production*, v. 109, p. 1-10, 2015. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.10.001

Weiss, M.; Cattaneo, C. Degrowth – Taking Stock and Reviewing an Emerging Academic Paradigm. *Ecological Economics*, v. 137, p. 220-230, 2017. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2017.01.014.