



REVISTA AIDIS

de Ingeniería y Ciencias Ambientales:
Investigación, desarrollo y práctica.

CONTABILIDADE ECONÔMICA E AMBIENTAL DO TERRITÓRIO: UMA ANÁLISE DA ZONA URBANA PARA CIDADES DE MÉDIO PORTE

* Cristian Teixeira Marques¹
Eduardo Brum¹
Elizabete C. Lazarotto¹
Adalberto Pandolfo¹

TERRITORY ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL ACCOUNTING: AN ANALYSIS OF THE URBAN ZONE FOR MIDDLE CITIES

Recibido el 7 de agosto de 2019; Aceptado el 17 de mayo de 2021

Abstract

From the need for integration between the economy and the environment, the System of Environmental Economic Accounting (SEEA) emerged in 1987, introducing environmental concerns into national accounts, providing a database for assessing environmental resources. This study proposes a methodology of measurement and evaluation in physical / monetary terms for the resource "land", analyzing the Passo Fundo-RS urban area. The analyzes were based on the zoning map of the municipal master plan for the survey of physical assets and the Basic Unit Cost (CUB) for the survey of monetary assets. It was found a territorial area of 800 km² and a building potential of 700 km², ie, buildable area very close to the territorial area showing a high buildable potential, which was estimated at 939 billion reais. The methodology proposed in this study is relevant so that it can be further explored and applied to the planning controls of use and occupation and environmental impacts in the territory.

Keywords: SEEA, environmental accounting, land use and occupation, territorial management, territory.

¹ Faculdade de Engenharia e Arquitetura, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental (PPGEng), Universidade de Passo Fundo (UPF), Brasil.

* *Autor correspondente:* Faculdade de Engenharia e Arquitetura, Universidade de Passo Fundo, BR 285, São José, Passo Fundo, Rio Grande do Sul. CEP: 99052-900. Brasil. Fone: 021 54 9 9109 6909. Email: cristian.marques@hotmail.com

Resumo

Da necessidade de integração entre a economia e o meio ambiente, surgiu em 1987 o System of Environmental Economic Accounting (SEEA), introduzindo as preocupações ambientais nas contas nacionais, fornecendo um banco de dados para avaliação dos recursos ambientais. Este estudo propõe uma metodologia de mensuração e avaliação em termos físicos/monetários para o recurso 'território', analisando a área urbana do município de Passo Fundo-RS. As análises basearam-se no mapa de zoneamento do plano diretor do município para o levantamento dos ativos físicos e no Custo Unitário Básico (CUB), para o levantamento dos ativos monetários. Constatou-se uma área territorial de 800 km² e um potencial construtivo de 700 km², ou seja, área edificável muito próxima da área territorial demonstrando um elevado potencial edificável, que foi estimado no valor de 939 bilhões de reais. A metodologia proposta neste estudo mostra-se relevante para que possa ser ainda mais explorada e aplicada aos controles de planejamento do uso e ocupação e impactos ambientais no território.

Palavras chave: SEEA; contabilidade ambiental; uso e ocupação da terra; gestão territorial; território.

Introdução

Conhecer a dinâmica da terra sempre foi uma necessidade do ser humano, pois desde a antiguidade encontram-se referências sobre as relações entre a natureza e as atividades do homem (Saner e Bordt, 2016). Este conhecimento sobre as relações de uso da terra com a sociedade como um todo, ganha destaque pela necessidade de garantir sua sustentabilidade diante das questões ambientais, sociais e econômicas a ele relacionadas e trazidas à tona no debate sobre o desenvolvimento sustentável (Saner e Bordt, 2016; Stoneham *et al.*, 2012). No contexto das mudanças globais, os levantamentos de uso e cobertura da terra fornecem subsídios para as análises e avaliações dos impactos ambientais, como os provenientes de desmatamentos, e da perda da biodiversidade, ou ainda, os inúmeros impactos gerados pelos altos índices de urbanização, os quais ocorrem quase sempre de forma desordenada (United Nations, 2015). Para Harvey (2012) o processo de urbanização evidencia uma estreita conexão entre o desenvolvimento do sistema capitalista e o crescimento das cidades, cuja característica histórica é o espaço urbano sendo utilizado como mercadoria. Este fato agrava significativamente as desigualdades sociais, e ainda salienta as diversas fragilidades do Estado (Silva e Gomes, 2020).

Sob o ponto de vista da realidade nacional, nas diferentes regiões do Brasil, os problemas se repetem, mas também se diferenciam a partir das formas e dos tipos de ocupação e do uso da terra, que são delineados a partir dos processos definidos nos diferentes 'circuitos de produção' (Tavares, 2007; Santos, 1988). Desta forma, é possível afirmar que o levantamento sobre a cobertura e o uso da terra constitui importante ferramenta de planejamento territorial, construção de políticas públicas, e de orientação à tomada de decisão por parte da governança local (Rocha, Guimarães e Loureiro, 2020), retratando as formas e a dinâmica de ocupação do território, representando assim, instrumento valioso para a construção de indicadores ambientais e para a avaliação da capacidade de suporte ambiental, frente as diferentes estratégias

empregadas na produção, além de contribuir assim para a identificação de alternativas promotoras da sustentabilidade do desenvolvimento (Stoneham *et al.*, 2012).

Da necessidade de integração entre as dimensões da economia com o meio ambiente, e em resposta aos apelos internacionais para o desenvolvimento sustentável, nomeadamente através da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (WCED), em 1987, surgiu o System of Environmental Economic Accounting (SEEA) (Hein *et al.*, 2015). O objetivo era de introduzir as preocupações ambientais nas contas nacionais, fornecendo definições quantificáveis e um banco de dados, contemplando e sugerindo a avaliação de um grupo de recursos ambientais, sendo eles: os recursos energéticos e minerais, o território, o solo, a madeira, os recursos aquáticos, outros recursos biológicos e a água (Lange, 2007).

Este estudo fundamenta-se dentro dos tipos de recursos ambientais abrangidos pelo SEEA, tendo como principal foco analisar a aplicação da sua metodologia de mensuração e avaliação em termos físicos e monetários especificamente para o recurso território '*land*', tomando como referência a análise da área urbana do município de Passo Fundo-RS, um município de médio porte localizado no norte do estado do Rio Grande do Sul, Região Sul do Brasil. De acordo com dados do IBGE, obtidos em 2010, a cidade destaca-se como sendo a maior cidade da região Norte do estado, possuindo um índice de urbanização de 97.45%, e uma média de crescimento populacional de 1500 novos habitantes por ano.

Embora este trabalho aborde como estudo de caso um município específico, ele traz uma metodologia capaz de ser replicada para mensuração física e monetária de qualquer área urbana, baseando-se no plano diretor e no valor do Custo Unitário Básico (CUB). Além disso, analisar um município de médio porte é abranger a maior parte dos municípios brasileiros, além de que são as áreas com taxas de crescimento populacional em maior ascensão, como se observa nos anos de 2013 e 2014 (IBGE, 2013).

Estudos referentes a aplicação da metodologia proposta pelo SEEA ainda são escassos atualmente, principalmente no que se refere ao ativo ambiental '*terra*'. Destacam-se, o estudo da implementação do SEEA para uso e cobertura da terra na Europa (Weber, 2007), baseado na metodologia do SEEA 2003; a análise espacial dos usos e planejamento da terra, por meio da contabilidade do ecossistema (Sumarga *et al.*, 2015); uso recreativo de Parques Nacionais na Europa, abordando um item de cobertura da terra (Schägner *et al.*, 2016); estudo comparativo dos métodos existentes para o cálculo da pegada da terra, mostrando a necessidade da adoção de novos métodos de contabilidade do uso da terra baseado no consumo (Bruckner *et al.*, 2015); estes últimos, abordando o recurso ambiental terra sem seguir a metodologia do SEEA.

System of Environmental Economic Accounting (SEEA)

O System of Environmental Economic Accounting (SEEA) é uma Norma Estatística, Internacional que descreve as interações entre a economia e o ambiente, bem como as ações e mudanças nos estoques de ativos ambientais (United Nations, 2014). A primeira versão do SEEA foi publicada pelas Nações Unidas em 1993, como um relatório técnico interino, sujeito a modificações (Bartelmus, 2014). Após sua publicação o SEEA 1993 foi aprimorado por meio de revisões, dando origem ao SEEA 2003 (Banerjee *et al.*, 2016; United Nations *et al.*, 2014; Edens e Haan, 2010), que proporcionou um framework para compilação das contas ambientais e econômicas, sendo utilizado por diversos países ao redor do mundo (United Nations *et al.*, 2014). No entanto, esta versão não pode ser adotada como padrão estatístico internacional (United Nations *et al.*, 2014), surgindo assim o Central Framework SEEA-2012, publicado no ano de 2014 (Obst, Hein e Edens, 2015; United Nations *et al.*, 2014).

Conforme Obst e Vardon (2014), o Framework Central – SEEA, foi desenvolvido com o objetivo de combinar os dados econômicos com as informações do ambiente em um *framework* contábilístico, permitindo mensurar as contribuições do ambiente para a economia, bem como o impacto da atividade econômica sobre o ambiente e seu estoque de recursos. Nesta abordagem, o Framework Central SEEA utiliza os conceitos de contabilidade, estruturas, regras e princípios do Sistema de Contas Nacionais (Hein *et al.*, 2015; United Nations *et al.*, 2014).

Dessa forma, o Framework Central SEEA reúne informação sobre os recursos ambientais, água, minerais, energia, madeira, peixes, solo, terra e ecossistemas, poluição e resíduos, produção, consumo e acumulação, em um único sistema de medição (United Nations, *et al.*, 2014). Para cada uma destas áreas, o SEEA atribui abordagens específicas e detalhadas de medição, que estão integrados de modo a proporcionar uma visão abrangente, exigindo uma abordagem interdisciplinar que integra a economia e o ambiente. Este estudo aborda o recurso ambiental terra, considerado pelo SEEA, um componente importante na avaliação da riqueza, sendo central para a contabilidade econômica e ambiental.

SEEA – Território

O Framework Central SEEA-2012 define o território como “patrimônio ambiental único que delinea o espaço, no qual as atividades econômicas e processos ambientais têm lugar e dentro do qual os ativos ambientais e bens econômicos estão localizados.” (United Nations, *et al.*, 2014, p. 174). A avaliação da propriedade e uso da terra como parte da produção econômica, de acordo com United Nations *et al.* (2014), inclui: (a) os impactos da urbanização; (b) a intensidade da produção vegetal e animal; (c) o florestamento e desmatamento; (d) o uso dos recursos hídricos; (e) outros usos diretos e indiretos da terra.

As contas do ativo ambiental terra são importantes tanto em termos físicos quanto monetários (Dietz e Neumayer, 2007). O objetivo das contas em termos físicos é descrever a área de terras e mudanças nessas áreas ao longo de um período (Saner e Bordt, 2016). Na questão monetária mostra o valor da terra e as alterações no seu valor total que refletem reavaliações, ou mudanças no uso da terra e reclassificação ocorridas durante o período contábilístico (Banerjee *et al.*, 2016). Além disso, é importante destacar que o uso da terra se refere a alguma intervenção humana, onde são realizadas atividades. A cobertura refere-se à cobertura física e biológica do território, compreendendo todas as características individuais que cobrem as áreas dentro de um país. Nesse sentido, a classificação quanto ao uso da terra, de acordo com o manual do SEEA 2012, compreende: agricultura, silvicultura, aquicultura, áreas construídas, áreas de função ambiental, áreas com outros usos e áreas sem uso. Quanto a cobertura da terra, inclui: superfícies artificiais, cultivo de herbáceas, cultivo de árvores, cultivo numeroso, planície, áreas cobertas por árvores, manguezais, áreas com arbustos, vegetação aquática, vegetação escassa, solo improdutivo, neve e geleiras; massa de águas interiores, massas de águas costeiras (United Nations, *et al.*, 2014).

Medições de Uso e Ocupação do Solo no Brasil

No Brasil, os primeiros trabalhos sobre uso da terra iniciaram no final da década de 1930 do século passado e perduraram até os anos 1940, quando predominaram estudos sobre a colonização e a análise da ocupação da Amazônia (IBGE, 2013). A partir da década de 1950 até a década de 1960 passam a predominar os estudos sobre padrões espaciais, analisados a partir de processos produtivos. Segundo Keller (1969), esses estudos permitiram a evolução para as análises da caracterização de variáveis específicas da ocupação, como a distribuição de propriedades rurais, análise dos rebanhos, da expansão do povoamento, ou das frentes pioneiras. Já na metade dessa década, iniciam os estudos indicativos da preocupação com questões da regionalização dos usos da terra e com o próprio mapeamento (Keller, 1969).

A visão de conjunto do uso da terra e as preocupações ambientais, com destaque para as demandas de um controle e mitigação das mudanças do clima (Tavares, 2007; Agopyan *et al.*, 1998), e, mais recentemente, as demandas para a contabilização de mudanças na cobertura e no uso da terra no contexto do Sistema de Contabilidade Econômico Ambiental que as Nações Unidas (SEEA, 2012) vêm promovendo, e contribuindo para a ampliação da produção de uma crítica e soluções ao modelo de desenvolvimento. No Brasil, é possível constatar que o padrão de crescimento econômico, que prevaleceu no País desde a década de 1930, e a crise de seu esgotamento que marcou os últimos quinze anos da sociedade brasileira, deixaram como herança, por um lado, transformações rurais intensas e uma sociedade urbano-industrial moderna e complexa, por outro, um dramático quadro social, marcado por profundas desigualdades (Brasil, 2004), tanto no campo como nos centros urbanos.

Planejamento territorial e gestão socioambiental

De acordo com Silva e Gomes (2020), de uma maneira geral as cidades são confrontadas com a necessidade histórica de responder a dois extremos, primeiro os anseios igualitários da coletividade, correspondente a maior parte da população mundial, e segundo as aspirações de outra pequena parcela da sociedade que visa o retorno monetário relacionado ao valor de uso. Nesse sentido, o território torna-se palco e objeto de anseio desta disputa material e simbólica (Pereira, 2009), ou seja, fundamentalmente um espaço definido e determinado pelas diferentes relações de poder (Monken et al., 2008; Raffestin, 1993).

Assim, têm-se uma questão complexa, onde, em maior escala o planejamento urbano é norteado pelo que dispõem documentos internacionais como a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, Habitat entre outros, e na escala local (dos municípios) o planejamento urbano depende da implementação de Planos Diretores participativos, com base nos ditames estabelecidos pelo Estatuto das Cidades e pela Constituição Federal (Silva e Gomes, 2020). Contudo, o que se observa repetidamente no cotidiano das pessoas, é o fato desses instrumentos estarem a serviço da reprodução de desigualdades. Segundo Pereira (2009) a fragmentação do território de maneira desigual e injusta, resultando na combinação de espaços pobres, desprovidos de infraestrutura básica, em contrapartida de áreas ricas, dispostas de todos os equipamentos e necessários, promove não só a exclusão social como também a exclusão territorial, alimentando e mantendo um quadro de injustiça ambiental.

De acordo com estimativas da Organização das Nações Unidas (ONU) a população mundial vai apresentar um crescimento populacional de atuais 7,6 bilhões para 8,6 bilhões até 2030, sendo que desse total, cerca de 60% irão viver em ambientes urbanos. Em outubro de 2016, no Equador, a III Conferência das Nações Unidas sobre Moradia e Desenvolvimento Urbano Sustentável (Habitat III), fez um importante alerta a respeito da participação das cidades na busca de soluções para os problemas ambientais e para as desigualdades sociais com os quais as sociedades humanas convivem, em busca do desenvolvimento sustentável (EBC, 2017).

Nesse contexto, o que se observa é o delineamento de conflitos socioambientais, onde os diferentes interesses se confrontam na busca pelo direito e exclusividade no uso de determinados espaços, configurando, deste modo, disputas por territórios (Pereira, 2009). Apesar disso, pode-se dizer que cada vez mais o planejamento e a gestão do território têm sido foco da atenção do poder público. Pereira (2009) aponta que já na constituição de 1988, esses ideários se fazem presente, onde há a menção ao Plano Diretor, em seu Título VII, Capítulo II, e em 2001, com a regulamentação dos artigos 182 e 183 da Constituição de 1988, de maneira mais clara, o planejamento territorial passa a ser tomado como alternativa de enfrentamento desses conflitos.

Metodologia

Metodologia para delimitação da área – Áreas artificiais

De acordo com o SEEA (2012), a terra é um patrimônio ambiental único que delinea o espaço no qual atividades econômicas e processos ambientais têm lugar e dentro do qual os ativos ambientais e bens econômicos estão localizados. Com efeito, a ‘utilização’ de uma área implica automaticamente na existência de alguma intervenção ou gestão humana, a partir disso, as áreas dos diferentes territórios podem ser analisadas de muitas maneiras diferentes, e o SEEA apresenta uma classificação para estas de acordo com dois critérios, o tipo de uso e o tipo de cobertura da terra, ambos com subclassificações dentro de seu conjunto.

A partir das categorias de classificação da terra definidas pelo SEEA, para o presente estudo, a ideia de análise foi a aplicação da metodologia para a área de um município, desta forma, a análise visa o levantamento a cerca de três tipos de áreas: (a) superfícies artificiais, constituído pelas áreas que poderão ser construídas; (b) áreas com outros usos, constituída pelas ruas e calçadas; (c) áreas com vegetação, constituída pelas áreas verdes que são preservadas dentro do município, como parques e praças (Figura 1).

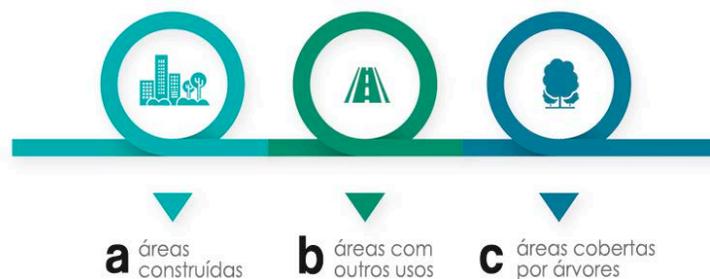


Figura 1. Delimitação das áreas mensuradas na metodologia proposta para contabilidade de uso da terra.

Fonte: *Elaboração própria adaptado de SEEA (2012).*

A análise estatística será realizada pela compilação de dados para as regiões administrativamente definidas dentro de um país, ou território delimitado por uma ‘unidade’ política econômica. No Brasil, conforme abordagem anterior, os levantamentos de dados a respeito do uso e ocupação da terra, são realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e de acordo com este, as áreas artificiais são aquelas em que mais de 75% do polígono ocupado com uso urbano, estruturado por edificações e sistema viário, onde predominam superfícies artificiais não-agrícolas. Sendo assim, estão incluídas nesta categoria as metrópoles, as cidades, as vilas, as áreas de rodovias, serviços e transportes, as redes de energia, comunicações e terrenos associados, as áreas ocupadas por indústrias, complexos industriais e comerciais e edificações que podem, em

alguns casos, encontrar-se isoladas em áreas próximas ao perímetro urbano. Na Figura 2 é possível visualizar no mapa as áreas correspondentes em cor vermelho.

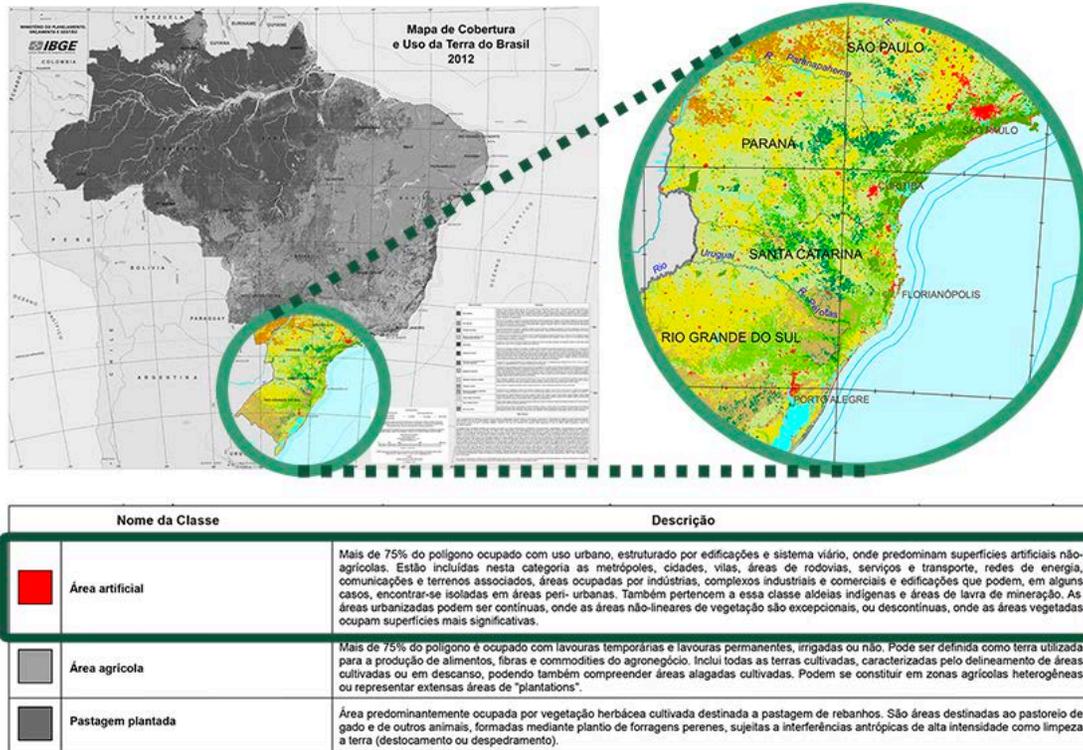


Figura 2. Áreas artificiais de acordo com a classificação do IBGE – delimitação das áreas do estudo.

Fonte: *Elaboração própria adaptado IBGE (2013).*

Dentro desta definição do IBGE para áreas artificiais, destaca-se a proposta deste artigo na aplicação da metodologia do SEEA para estas áreas, restringindo o horizonte de análise apenas para as áreas em vermelho no mapa apresentado pelo IBGE.

Metodologia de Mensuração Proposta

Para o desenvolvimento do estudo, foi adotada uma metodologia de análise onde inicialmente buscou-se o mapa de zoneamento do Plano Diretor do município, e a partir deste foram determinadas as áreas para cada uma das diferentes zonas (AZ) que o município se divide (Equação 1).

$$AT = \sum AZ$$

Sendo: AT Área total; AZ Área das zonas.

Equação (1)

O segundo passo foi a quantificação das áreas verdes (AV) do município, constituídas pelas praças, parques e canteiros. O terceiro passo, deu-se na quantificação das áreas com outros usos (AOU) como ruas, avenidas e calçadas, inseridas dentro das diferentes zonas do mapa (Equação 2).

$$AZ = AC + AV + AOU$$

Equação (2)

Sendo: AC Área para construção; AV Áreas verdes; AOU Áreas com outros usos.

A área total do município é o somatório das áreas das zonas, e estas constituem como o somatório das áreas para construção, áreas verdes e áreas com outros usos. Para se encontrar o valor da área de construção basta diminuir-se da área total (somatório das áreas das zonas), o valor das áreas verdes e das áreas com outros usos, conforme Equação 3:

$$AC = AT - (AV + AOU)$$

Equação (3)

Esta equação também pode ser aplicada para a área de cada zona de forma individual, encontrando-se a área para construção existente dentro de cada zona. No plano diretor, as zonas possuem diferentes índices de construção. Com as áreas determinadas, se multiplica as áreas pelos seus respectivos índices, objetivando assim obter o valor de área edificável (AE) existente no município (Equação 4).

$$AE = AZ * IC$$

Equação (4)

Sendo: AE Área edificável; IC índice de construção.

O próximo passo foi o levantamento do valor do Custo Unitário Básico (CUB) para construção no município. Este indicador do custo da construção faz uma diferenciação de acordo com projetos padrão definidos, os quais foram relacionadas as respectivas zonas, a fim de identificar o valor do metro quadrado da construção, nas diferentes zonas da cidade, tendo assim um levantamento financeiro. Por último, se multiplica os valores de área encontradas pelos valores monetários, resultando assim num valor total em termos financeiros para as áreas edificáveis do território do município.

Delimitação do estudo de caso – Cidade

A metodologia proposta foi aplicada para o município de Passo Fundo-RS, caracterizado como uma cidade de médio porte, localizado no norte do estado do Rio Grande do Sul, Região Sul do Brasil, sendo que sua sede urbana é a maior cidade da região Norte do estado, distando 289 km da capital Porto Alegre. Segundo dados do IBGE, obtidos em 2010, destaca-se que a cidade possui uma população de 184826 habitantes (12º no ranking estadual), e urbanização de 97.45%. Além disso, de acordo com a Fundação de Economia e Estatística (FEE, 2016), Passo Fundo-RS possui o sétimo maior Produto Interno Bruto (PIB) entre os municípios do estado do Rio Grande do Sul.

Resultados e discussões

O objetivo do presente estudo foi analisar física e monetariamente as áreas urbanas a partir da metodologia proposta pelo SEEA para o território, tendo como base a realidade do município de Passo Fundo-RS, obtendo assim diferentes resultados nas diferentes eapas do método conforme segue.

Análise do Plano Diretor – Levantamento de Ativos Físicos

Para esta etapa do estudo buscou-se determinar a área edificável permitida na cidade de Passo Fundo-RS, a partir de uma análise do plano diretor e do mapa de zoneamento (Figura 3). As zonas do plano diretor dividem-se pela ocupação que se destinam, sendo que estas ocupações são divididas em 6 áreas: área de preservação ambiental, áreas adensáveis, área de produção urbana, áreas de usos especiais, áreas residenciais e área de recreação e turismo.

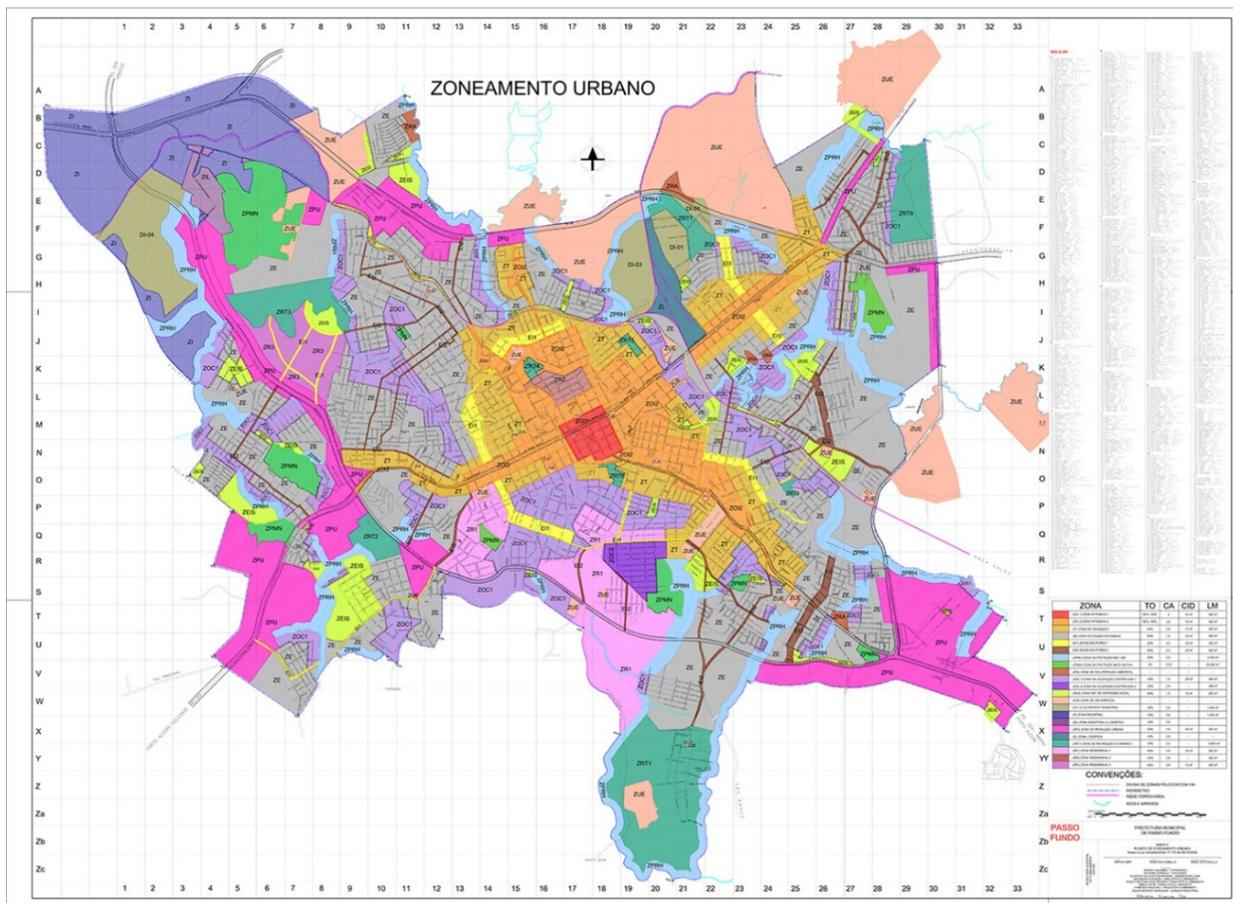


Figura 3. Mapa de Zoneamento Urbano de Passo Fundo-RS.

Fonte: Prefeitura Municipal de Passo Fundo (2014).

Para a verificação das áreas foi utilizado o software AutoCAD e medido cada uma das zonas de ocupação. Com as medições efetuadas estabeleceu-se os dados constantes na Tabela 1.

Tabela 1. Levantamento de Áreas e Índices do Zoneamento Urbano de Passo Fundo-RS.

	1	2	3	4	5	6
Zonas Plano Diretor	Área	Área de Redução	Área de Terra	TO	CA	Área Edificável
Unidades	km ²	km ²	km ²	%	Índice	km ²
Área de Preservação Ambiental	185.08	55.52	129.56	-	-	75.76
Zona de Proteção dos Recursos Hídricos - ZPRH	75.82	22.75	53.08	20%	0.20	10.62
Zona de Recuperação da Mata Nativa - ZPMN	26.76	8.03	18.73	3%	0.03	0.56
Zona de Recuperação Ambiental - ZRA	2.30	0.69	1.61	-	-	-
Zona de Ocupação Controlada 1 - ZOC1	75.22	22.57	52.66	40%	1.20	63.19
Zona de Ocupação Controlada 2 - ZOC2	4.98	1.49	3.49	20%	0.40	1.39
Áreas Adensáveis	298.36	89.51	208.85	-	-	435.82
Zona de Ocupação Intensiva 1 - ZOI1	4.49	1.35	3.14	80%	4.00	12.57
Zona de Ocupação Intensiva 2 - ZOI2	38.84	11.65	27.18	80%	3.60	97.86
Zona de Transição - ZT	63.62	19.09	44.54	60%	2.80	124.70
Eixos Indutores - EI	28.50	8.55	19.95	80%	3.20	63.84
Zona de Ocupação Extensiva - ZE	162.91	48.87	114.04	60%	1.20	136.84
Áreas de Produção Urbana	178.53	53.56	124.97	-	-	87.38
Distritos Industriais - DI1, DI2, DI3, DI4	26.47	7.94	18.53	40%	0.60	11.12
Zona Industrial - ZI	55.25	16.57	38.67	40%	0.60	23.20
Zona de Produção Urbana - ZPU	88.56	26.57	61.99	60%	0.80	49.59
Zona Logística - ZL	4.12	1.24	2.89	40%	0.60	1.73
Zona Industrial e Logística - ZIL	4.12	1.24	2.89	40%	0.60	1.73
Áreas de Usos Especiais	69.13	20.74	48.39	-	-	49.28
Zona de Uso Especial - ZUE	47.58	14.27	33.30	60%	0.80	26.64
Zona Especial de Interesse Social - ZEIS	21.56	6.47	15.09	60%	1.50	22.63
Áreas Residenciais	34.27	10.28	23.99	-	-	19.19
Zona Residencial 1 - ZR1	31.61	9.48	22.12	60%	0.80	17.70
Zona Residencial 2 - ZR2	2.67	0.80	1.87	40%	0.80	1.49
Área de Recreação e Turismo	41.91	12.57	29.34	-	-	5.87
Zona de Recreação e Turismo - ZRT	41.91	12.57	29.34	20%	0.20	5.87
Totais	807.28	242.19	565.10	-	-	673.30

Para o melhor entendimento da tabela, foram relacionadas as colunas (1) a (6) à metodologia proposta neste estudo, conforme segue:

- Coluna (1): AT – Áreas medidas no mapa em quilômetros quadrados (km²);
- Coluna (2): AV + AOU – Área de redução de uso da terra para edificações. Nestas áreas são consideradas apenas as ruas, calçadas e canteiros;
- Coluna (3): AC – Áreas efetivas de terra disponíveis para construção;
- Coluna (4): TO – Taxa de ocupação respectiva ao zoneamento, onde determina o que pode ser construído em projeção sobre a terra;
- Coluna (5): CA – Coeficiente de Aproveitamento, determina o quanto pode ser construído na terra horizontalmente ou verticalmente;
- Coluna (6): AE – Área edificável, é a área resultante do produto entre os itens (3) e (5), ou seja, a quantidade de área possível de se construir na cidade.

Na sequência as áreas das zonas do plano diretor foram separadas de acordo com seus usos, conforme exposto na Tabela 2. A partir destes dados, foram gerados os gráficos da Figura 4, para melhor ilustrar o uso da terra no município de Passo Fundo-RS, e auxiliar na análise dos resultados.

Tabela 2. Classificação das Áreas do Zoneamento Urbano de Passo Fundo-RS conforme o Uso.

Zonas Plano Diretor	Área Territorial	Área Territorial	Área de Redução	Área de Terra	Área Edificável
Unidades	km ²	%	km ²	km ²	km ²
Área de Preservação Ambiental	185.08	22.93%	55.52	129.56	75.76
Áreas Adensáveis	298.36	36.96%	89.51	208.85	435.82
Áreas de Produção Urbana	178.53	22.11%	53.56	124.97	87.38
Áreas de Usos Especiais	69.13	8.56%	20.74	48.39	49.28
Áreas Residenciais	34.27	4.25%	10.28	23.99	19.19
Área de Recreação e Turismo	41.91	5.19%	12.57	29.34	5.87
Totais	807.28	100%	242.19	565.10	673.30

O Plano Diretor, já traz em si um estudo acerca do melhor uso e ocupação dos espaços urbanos, trazendo como principal objetivo proporcionar o crescimento ordenado às cidades. Em contrapartida, contabilizar o quanto esses espaços podem significar em termos de ativos físicos e monetários, pode trazer novos pontos de vista e indicadores importantes a tomada de decisões da governança. Desta forma, os dados expostos na Tabela 2, e também expressos nos gráficos da Figura 4, indicam um importante comparativo entre as áreas territoriais e as áreas edificáveis.

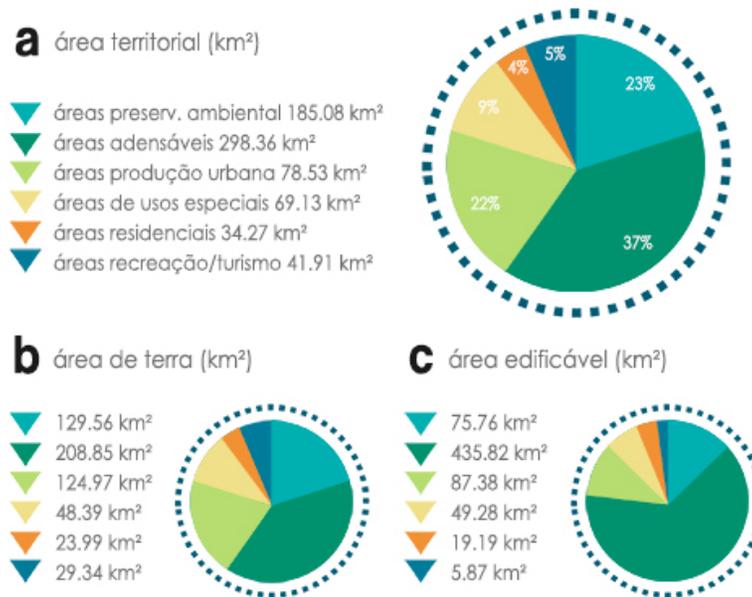


Figura 4. Gráficos das áreas do município.

Fonte: *Elaboração própria.*

A Figura 4 apresenta três gráficos que demonstram as áreas territoriais do município. Estes gráficos demonstram que o uso em áreas adensáveis em Passo Fundo-RS chega a 37% do uso total. Considerando as áreas residenciais e de preservação ambiental, este índice sobe para 64.13%. A área de preservação ambiental, embora o nome remeta a uma área não edificável, possui a zona de ocupação controlada 1 que possui uma área territorial de 75.22 km² e edificável de 63.19 km². Além disso os dados expostos nos gráficos demonstram que Passo Fundo-RS possui uma área territorial de aproximadamente 800 km² e um potencial construtivo próximo de 700 km², ou seja, em termos de área de construção, a área edificável do município está muito próxima de sua área territorial, demonstrando o potencial construtivo da cidade para os próximos anos. Sem o devido controle e monitoramento do uso destes espaços, tanto em termos físicos quanto monetários, esse potencial construtivo, que se verifica na ordem de 87,5% em relação ao total de área territorial disponível, pode continuar reafirmando os históricos conflitos de interesses de disputa socioambientais.

Análise do Custo – Levantamento de Ativos Monetários

Para esta última etapa do estudo, buscou-se encontrar o valor monetário correspondente à área edificável do município. O custo das áreas edificáveis foi estimado pelo Custo Unitário Básico (CUB) correspondente à classe dos empreendimentos. Este indicador, é o principal do setor da construção, tendo amparo na Lei 4591 de 16 de dezembro de 1964, que dispõe sobre as

incorporações imobiliárias. Com base nesta Lei, surgiu em 1965 a NB-140 – “Avaliação de custos unitários e preparo de orçamento de construção para incorporação de edifício em condomínio”. Atualmente, a Norma Brasileira que estabelece a metodologia de cálculo do CUB é a ABNT NBR 12721:2006.

O CUB é definido na NBR 12721 (ABNT, 2006. p. 5) em seu item 3.9 como sendo o “custo por metro quadrado de construção do projeto-padrão considerado, calculado de acordo com a metodologia estabelecida pelos Sindicatos da Indústria da Construção Civil, em atendimento ao disposto no artigo 54 da Lei 4591/64 e que serve de base para a avaliação de parte dos custos de construção das edificações”. Este indicador é atualizado mensalmente, sendo os valores expostos na Figura 5 relativos ao mês de março de 2019.

CUB/RS do mês de MARÇO/2019 - NBR 12.721- Versão 2006

PROJETOS	Padrão de acabamento	Código	Custo R\$/m ²	Variação %		
				Mensal	Anual	12 meses
RESIDENCIAIS						
R - 1 (Residência Unifamiliar)	Baixo	R 1-B	1.446,85	0,32	0,00	3,26
	Normal	R 1-N	1.824,35	0,22	-0,01	3,69
	Alto	R 1-A	2.290,65	0,21	0,03	4,15
PP (Prédio Popular)	Baixo	PP 4-B	1.329,43	0,60	0,51	4,57
	Normal	PP 4-N	1.757,13	0,38	0,17	4,32
R - 8 (Residência Multifamiliar)	Baixo	R 8-B	1.265,36	0,62	0,54	4,74
	Normal	R 8-N	1.519,24	0,42	0,27	4,65
R - 16 (Residência Multifamiliar)	Alto	R 8-A	1.863,42	0,47	0,27	4,50
	Normal	R 16-N	1.477,13	0,45	0,32	4,64
R - 16 (Residência Multifamiliar)	Alto	R 16-A	1.916,24	0,52	0,44	5,28
	PIS (Projeto de Interesse Social)		PIS	1.036,50	0,57	0,46
RPQ1 (Residência Popular)		RP1Q	1.516,14	0,14	0,07	3,51
COMERCIAIS						
CAL- 8 (Comercial Andar Livres)	Normal	CAL 8-N	1.820,11	0,59	0,45	5,83
	Alto	CAL 8-A	2.008,85	0,69	0,55	6,19
CSL- 8 (Comercial Salas e Lojas)	Normal	CSL 8-N	1.509,33	0,52	0,31	4,92
	Alto	CSL 8-A	1.732,51	0,71	0,44	4,86
CSL- 16 (Comercial Salas e Lojas)	Normal	CSL 16-N	2.019,28	0,55	0,37	5,13
	Alto	CSL 16-A	2.313,59	0,72	0,49	5,09
GI (Galpão Industrial)		GI	796,74	0,19	-0,15	4,32

Figura 5. Custo Unitário Básico SINDUSCON/RS em março 2019. Fonte. SINDUSCON/RS (2019)

Fonte: SINDUSCON/RS (2019).

A partir dos valores expostos na Figura 5, foram selecionados os projetos padrão que mais se adequavam às respectivas zonas do plano diretor. Selecionados os projetos e seus devidos valores em reais por metro quadrado, acrescidos dos valores das áreas das zonas levantadas anteriormente, foi elaborada a Tabela 3.

Tabela 3. Valores monetários para as áreas de ocupação do território

Zonas Plano Diretor	Área Edificável	Código Projeto Padrão	CUB Sinduscon mar 2019	Custo Total
Unidades	km ²	CUB	R\$/m ²	R\$
Área de Preservação Ambiental	75.76	R1-B	1446.85	109 613 105 405.58
Áreas Adensáveis	435.82	R8-N	1519.24	662115814880.80
Áreas de Produção Urbana	87.38	GI	796.74	69 618 989 819.40
Áreas de Usos Especiais	49.28	PP4-B	1329.43	65 509 089 728.39
Áreas Residenciais	19.19	R1-B	1446.85	27 768 975 357.20
Área de Recreação e Turismo	5.87	GI	796.74	4 675 104 598.08
Totais	673.30			939 301 079 789.45

Desta forma obteve-se o valor do custo total de cada uma das zonas de ocupação, multiplicando as áreas medidas pelos CUB's. O somatório dos custos das zonas forneceu o custo total para o município de Passo Fundo-RS, em novecentos e trinta e nove bilhões de reais (R\$ 939 bilhões), um valor bastante considerável quando analisado o valor individual de cada empreendimento que é construído (Figura 6).



Figura 6. Valores totais dos custos das áreas.

Fonte: *Elaboração própria.*

Os dados expostos acima na Figura 06, demonstram custo total de cada uma das zonas de ocupação do município, e isto pode indicar, por exemplo, onde existe uma maior ou menor necessidade de investimentos por parte do poder público.

É importante considerar, que os resultados obtidos são dependentes de diferentes variáveis, que em alguns casos são arbitradas, como por exemplo, o projeto padrão do CUB. Para estudos futuros diferentes tipos de projeto padrão, também podem ser considerados, e além disso, as edificações já existentes e seus respectivos valores, através de um levantamento detalhado. Independente destas questões, a metodologia é aberta para diferentes formas de utilização dos dados, pois deixa a critério de quem a irá utilizar, a elaboração de um levantamento mais detalhado ou não, conferindo ao resultado a importância proporcional as justificativas apresentadas nos dados adotados, bem como a utilização que será destinado o estudo.

Além disso, a aplicação da metodologia do SEEA possibilita o alcance de importantes reflexões acerca do estágio atual de ocupação do espaço urbano, assim como também do potencial de desenvolvimento e ocupação que este mesmo território possui, tanto em termos físicos como monetários. A comparação entre estas duas variáveis, pode indicar diferentes caminhos de gestão socioambiental do território auxiliando a governança no melhor direcionamento do uso dos espaços e na construção de políticas públicas atrelado ao território.

Considerações finais

Os levantamentos a respeito da cobertura e o uso do território são fatores relevantes ao planejamento de território, contribuindo e orientando diretamente nas tomadas de decisão, pois retratando a dinâmica da terra e suas diferentes formas de uso e ocupação, tem-se uma valiosa ferramenta de controle de avaliação da capacidade de suporte ambiental, por meio da construção de indicadores ambientais que identifiquem as diferentes estratégias utilizadas nos processos produtivos, e ainda apresentar novas alternativas de promoção da sustentabilidade. É com essa perspectiva, que a aplicação do framework proposto pelo SEEA, no que se refere a contabilidade econômica e ambiental do recurso ambiental '*land*', e da metodologia proposta neste estudo, pode tornar-se um instrumento com resultados importantes, se utilizados, por exemplo, como ferramenta de auxílio ao planejamento de políticas públicas de uso do território dos municípios.

Os levantamentos realizados neste estudo basearam-se no mapa de zoneamento do plano diretor do município para os ativos físicos e na tabela do Custo Unitário Básico (CUB) da construção, para os ativos monetários, focando a análise em áreas urbanas. A aplicação da metodologia do SEEA de maneira plena requer a consideração de outras parcelas não consideradas neste trabalho, apesar disso, os resultados obtidos mostraram-se relevantes pelas constatações encontradas,

uma vez que são nas áreas urbanas onde se encontram as maiores parcelas de habitantes por metro quadrado do planeta.

Considerando o quadro atual do Brasil, no que diz respeito a inexistência e a indisponibilidade de dados e informações específicas sobre os usos e ocupações da terra, ainda se tem isso como o principal desafio para o processo de implementação do SEEA. Porém, se destaca o potencial de utilização desta ferramenta, visto os resultados que foram alcançados, como por exemplo, o potencial construtivo do município analisado, demonstrado em números, ao comparar-se a área de construção, a área edificável e a área territorial. O SEEA é uma sistemática ainda bastante jovem, e pouco difundida, principalmente no Brasil, tornando este estudo relevante para que possa ser ainda mais explorado e aplicado aos controles de planejamento do uso e ocupação e impactos ambientais no território.

Referências

- Agopyan, V., Souza, U. E. L. de, Paliari, J. C., Andrade, A. C. de (1998) *Alternativas Para a Redução do Desperdício de Materiais nos Canteiros de Obras: relatório final*, São Paulo, Epusp/PCC.
- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas (2006) *NBR 12721: Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios*, ABNT, Rio de Janeiro, 91 pp.
- Banerjee, O., Cicowiez, M., Horridge, M., Vargas, R. (2016) A Conceptual Framework for Integrated Economic–Environmental Modeling, *Journal of Environment Development*, **25**(3), 276-305.
- Bartelmus, P. (2007) SEEA-2003: Accounting for sustainable development? *Ecological Economics, Elsevier*, **61**(4), 613-616. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.09.008>
- Bartelmus, P. (2014) Environmental-Economic Accounting: Progress and Digression in the SEEA Revision, *Review of Income and Wealth*, **60**(4), 887-904. doi: <https://doi.org/10.1111/roiw.12056>
- Brasil (1998) *Decreto nº 2.596, de 18 de maio de 1998 Regulamenta a Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997, que dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional*, Presidência da República, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília – DF, 19 de maio de 1998, **136**(93), 3-6. Acesso em outubro de 2016, disponível em: <http://www.presidencia.gov.br/legislacao>
- Brasil (2004) *Comunicação nacional inicial do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima*, Ministério da Ciência e Tecnologia, Brasília – DF, 274 pp. Acesso em outubro de 2016, disponível em: http://www.mct.gov.br/upd_blob/0005/5586.pdf
- Bruckner, M., Fischer, G., Tramverend, S., Giljum, S. (2015) Measuring telecouplings in the global land system: A review and comparative evaluation of land footprint accounting methods, *Ecological Economics*, **114**, 11-21. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.03.008>
- Dietz, S., Neumayer, E. (2007) Weak and strong sustainability in the SEEA: Concepts and measurement, *Ecological Economics*, **61**(4), 617-626. Acesso em 29 de julho de 2021, disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=957994
- EBC, Empresa Brasil de Comunicação (2017) *ONU diz que população mundial chegará a 8,6 bilhões de pessoas em 2030*. Acesso em abril de 2021, disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2017-06/onu-diz-que-populacao-mundial-chegara-86-bilhoes-de-pessoas-em-2030>
- Edens, B., Haan, M. (2010) How the SEEA contributes to environmental sustainability policies, *IARIW 2010 Conference, Session 6A: Greening and Economic Growth, St-Gallen, Switzerland*.

- FEE, Fundação de Economia e Estatística (2016) *Perfil socioeconômico – municípios*. Acesso em 07 de outubro de 2016, disponível em: <http://www.fee.rs.gov.br/perfil-socioeconomico/municipios/>
- Gosch, L. R. M. (2015) *Evolução Urbana de Passo Fundo*, UPF, Passo Fundo, 120 pp.
- Harvey, D. (2008) The Right to the City, *New Left Review*, 53, 73-89. Acesso em julho 2021, disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/272071/mod_resource/content/1/david-harvey%20direito%20a%20cidade%20.pdf
- Hein L., Obst, C., Edens, B., Remme, R. P. (2015) Progress and challenges in the development of ecosystem accounting as a tool to analyse ecosystem capital, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 86-92. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2015.04.002>
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013) *Manuais Técnicos em Geociências número 7, Manual Técnico de Uso da Terra*, 3. Acesso em julho de 2021, disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81615.pdf>
- Keller, E. C. de S. (1969) Mapeamento da utilização da terra, *Revista Brasileira de Geografia*, 31(3), 151-160. Acesso em outubro de 2016, disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/detalhes.php?id=7115>
- Lange, G-Marie (2007) Environmental accounting: Introducing the SEEA-2003, *Ecological Economics*, 61(4), 589-591. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.09.003>
- Monken, M., Peiter, P., Barcellos, C., Rojas, L. I., Navarro, M., Gondim, G. M. M. Gracie, R. (2008) O território na saúde: construindo referências para análises em saúde e ambiente, *ACADEMIA*, 23-42. Acesso em agosto de 2021, disponível em: https://www.academia.edu/29224170/O_territ%C3%B3rio_na_sa%C3%BAde_construindo_refer%C3%AAnncias_para_an%C3%A1lises_em_sa%C3%BAde_e_ambiente?from=cover_page
- Obst, C., Hein, L., Edens, B. (2015) National accounting and the valuation of ecosystem assets and their services, *Environmental and Resource Economics*, 64(1), 1-23. doi: <https://doi.org/10.1007/s10640-015-9921-1>
- Obst, C., Vardon, M. (2014) Recording environmental assets in the national accounts, *Oxford Review of Economic Policy*, 30(1), 126-144. doi: <https://doi.org/10.1093/oxrep/gru003>
- Pereira, R. R. (2009) Planejamento Territorial: Suas Implicações para a Promoção da Saúde e da Justiça Ambiental, *GEOUSP Espaço e Tempo On-line*, 13(2), 19-28. doi: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2009.74125>
- PMPF, Prefeitura Municipal de Passo Fundo (2014) *Mapa de Zoneamento Urbano de Passo Fundo-RS*. Acesso em agosto de 2021, disponível em: http://www.pmpf.rs.gov.br/servicos/geral/files/portal/MAPA_02_ZONEAMENTO_URBANO-2014.pdf
- Raffestin, C. (1993) *Por uma geografia do poder*, Ática, São Paulo, 136 pp.
- Rocha, S. A. N., Guimarães, S. O., Loureiro, C. F. B. (2020) As políticas públicas como instrumento efetivo para o planejamento territorial e sua relação com o desenvolvimento sustentável, *Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento*, 9(4), 547-564. Acesso em abril de 2021, disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbpd>
- Saner, M. A., Bordt, M. (2016) Building the consensus: The moral space of earth measurement, *Ecological Economics*, 130, 74-81. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.06.019>
- Santos, M. (1988) *Metamorfoses do espaço habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia*, Hucitec, São Paulo, 28 pp.
- Schägner, J. P., Brander, L., Maes, J., Paracchini, M. L., Hartje, V. (2016) Mapping recreational visits and values of European National Parks by combining statistical modelling and unit value transfer, *Journal for Nature Conservation*, 31, 71-84. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2016.03.001>
- Silva, D. N. S., Gomes, E. T. A. (2020) A sustentabilidade possível no planejamento urbano: um olhar sobre a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável, *Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento*, 9(3), 348-363. Acesso em abril de 2021, disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbpd>

- SINDUSCON-RS, Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado do Rio Grande do Sul (2016) *Preços e custos da construção*. Acesso em setembro de 2016, disponível em: <https://sinduscon-rs.com.br/wp-content/uploads/2013/09/Pre%C3%A7os-e-Custos-Composi%C3%A7%C3%A3o.pdf>
- Stoneham, G., O'Keefe, A., Eigenraam, M., Bain, D. (2012) Creating physical environmental asset accounts from markets for ecosystem conservation, *Ecological Economics*, **82**, 114-122. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.06.017>
- Sumarga E., Hein L., Edens. B., Suwarno, A. (2015) Mapping monetary values of ecosystem services in support of developing ecosystem accounts, *Ecosystem Services*, **12**, 71-83. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.02.009>
- Tavares, D. A. C. (2007) *Gestão Pública de Resíduos Sólidos da Construção Civil em Aracajú: um desafio ambiental*, Dissertação de mestrado, Núcleo de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Sergipe, 176 pp.
- UN, United Nations (2015) *The Millennium Development Goals Report*. Acesso em setembro de 2016, disponível em: [https://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20\(July%201\).pdf](https://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20(July%201).pdf)
- UN, United Nations (2014) *System of environmental-economic accounting 2012: central framework*. Acesso em setembro de 2016, disponível em: https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/SEEA_CF_Final_en.pdf
- Weber, J. L. (2007) Implementation of land and ecosystem accounts at the European Environment Agency, *Ecological Economics*, **61**, 695-707. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.05.023>