



Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade

Versão on-line ISSN 2319-2856

Volume 17, número 8. Curitiba – PR. jul/dez - 2019

Planejamento e infraestrutura urbana: estudo de caso da cidade de Campo Novo/RS, Brasil

Tarcisio Dorn de Oliveira

Doutor em Educação nas Ciências. Mestre em Patrimônio Cultural. Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Jair Rodrigo Kuntzler

Graduando em Engenharia Civil.

Nayara Pivetta Della Flora

Graduando em Engenharia Civil.

RESUMO

O planejamento é um dos fatores mais importantes durante a execução de determinada atividade. Aplicando esta teoria no planejamento urbano, faz-se necessário o estudo detalhado do problema antes de se apresentar uma proposta para sua solução. A falta de planejamento resulta em uma série de inconvenientes em diversas áreas, entre elas, a infraestrutura. Através de um estudo quantitativo de tipo descritivo, utilizando informações disponíveis na base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) referentes ao Censo 2010, a pesquisa tem por objetivo apresentar dados obtidos no último censo sobre a infraestrutura da cidade de Campo Novo/RS. Para a apresentação dos dados foi utilizado o método de estatística descritiva, com auxílio do software EXCEL. Este estudo permitiu identificar pontos que ainda necessitam de cuidados especiais na cidade analisada. Com base nestes resultados, a população e a administração municipal poderão intensificar esforços para atender os problemas urbanos mais sérios.

Palavras-chave: Planejamento Urbano. Infraestrutura Urbana. Problemas Urbanos. Qualidade Ambiental. Campos Novo / RS.

Urban planning and infrastructure: a case study from Campo Novo city / RS, Brazil

Planificación e infraestrutura urbana: estudio de caso de la ciudad Campo Novo /RS, Brasil

ABSTRACT

Planning is one of the most important factors during the execution of a particular activity. Applying this theory in urban planning, it is necessary to study the problem in detail before presenting a proposal for its solution. The lack of planning results in a number of problems in several segments, such as infrastructure. Through a quantitative descriptive study, using information available in the IBGE database, referring to the 2010 Census, the research aims to present data referring to the last census on the infrastructure of Campo Novo city / RS. For the presentation of the data, it was used the descriptive statistics, with the help of the EXCEL software. Through the analysis of this study, it was possible to identify points that still need special care in the analyzed city. Based on these results, it is possible for the population and the municipal administration to intensify efforts on the aspects with the greatest deficiencies.

Keywords: Urban planning. Urban infrastructure. Urban Problems. Environmental Quality. Campo Novo / RS.

RESUMEN

La planificación es uno de los factores más importantes durante la ejecución de determinada actividad. Al aplicarse esa teoría en el planeamiento urbano, es necesario estudiar en detalle el problema antes de presentar una propuesta de solución. La falta de planificación resulta en una serie de inconvenientes, en diversas áreas, entre ellas la infraestructura. Por medio de un estudio cuantitativo de tipo descriptivo, apoyado en informaciones disponibles en la base de datos del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), referentes al Censo 2010, la investigación tiene por objetivo presentar datos obtenidos en el último censo sobre la infraestructura de ciudad de Campo Novo / RS. Para la presentación de los datos, se utilizó el método de estadística descriptiva, con la ayuda del software EXCEL. El estudio permitió identificar puntos que todavía necesitan de cuidados especiales en la ciudad analizada. A partir de esos resultados, la población y la administración municipal podrán intensificar esfuerzos para atender los problemas urbanos más graves.

Palabras-clave: Planificación Urbana. Infraestructura Urbana. Problemas Urbanos. Calidad Ambiental. Campos Novo / RS.

INTRODUÇÃO

As cidades brasileiras alcançaram um crescimento acelerado e desordenado na sua urbanização e densificação, fenômeno de certo modo explicado pelo resultado das desigualdades econômicas e das dificuldades de determinadas regiões em se inserirem na economia regional e/ou nacional. Landin (2004) entende que as formas de aglomeração humana não se limitam simplesmente às suas dimensões e funções, mas também diferem em qualidade e significação. Então, as formas das cidades, suas morfologias e seus arranjos de organização concorrem e definem a sua estruturação e a qualificação dos aspectos ambientais.

Nesse viés, o planejamento da gestão urbana deve focar diretamente na infraestrutura urbana, e estas questões devem ser amparadas por políticas públicas municipais que determinem o crescimento físico e o desenvolvimento urbano da cidade. Carlos (2004) ressalta que os estudos sobre espaço urbano são densos e as diversas formas de interpretá-los são muito proveitosas, pois de certa maneira propiciam análises diferenciadas a respeito de um referido tema. Ainda, segundo a autora:

A realidade urbana nos coloca diante de problemas cada vez mais complexos, que envolvem o desvendamento dos conteúdos do processo de urbanização, hoje, uma tarefa que deve ser coletiva, através de um debate fundado contemplando várias perspectivas teórico-metodológicas, como possibilidades abertas com a pesquisa urbana em Geografia. Por outro lado, não se pode ignorar o conhecimento acumulado sobre a cidade que contempla um profícuo debate interdisciplinar como esforço das ciências parcelares na direção de sua elucidação (CARLOS, 2004, p. 18).

Landin (2004) observa que nos espaços construídos pelo homem, a forma mais importante é aquela referida ao ambiente construído para o seu uso constante e diário –a infraestrutura urbana. Como decorrência da falta de infraestrutura surgem problemas como a favelização, a violência urbana, a falta de saneamento, dificuldades de mobilidade, baixo nível de áreas verdes, poluição e enchentes. Nesse contexto, o Brasil é um país predominantemente urbano, com mais de 80% da população vivendo em cidades, onde se deveria ter acesso a oportunidade de trabalho, educação, saúde, lazer e a todas outras dimensões da vida cotidiana (BRASIL, 2007). Nesse sentido, Santos (1989) explica que:

[...] o planejamento é um instrumento orientador do desenvolvimento urbano. Para ser eficaz, um plano deve compreender três etapas principais:

1. Estudo e análise das condições concretas de determinada cidade;
2. Proposição de situações e metas desejáveis para o futuro;
3. Acompanhamento da aplicação das diretrizes e ações recomendadas, verificação de resultados, elaboração de novas proposições (SANTOS, 1989, p. 22).

Trabalhando o planejamento como instrumento orientador das cidades, Rezende e Ultramari (2007) salientam que são desafios encontrados nas técnicas de planejamento dos municípios as questões referidas aos aspectos físico-territoriais, econômicos, financeiros, políticos, socioambientais e de gestão, pois:

Equilibrar os diferentes interesses que se apresentam em cada uma dessas temáticas e garantir a efetiva participação comunitária parece ser o desafio maior da administração pública local. Diante dessas necessidades e relevâncias, a administração pública municipal demanda competência e efetividade dos seus

gestores que devem se atualizar e agir por meio de instrumentos técnicos, modernos e práticos de planejamento e de gestão (REZENDE; ULTRAMARI, 2007, p. 257).

O entendimento da infraestrutura, em um sistema técnico de equipamentos e serviços, deve envolver aspectos sociais, econômicos e institucionais para a obtenção do desenvolvimento das funções urbanas. Para Del Rio (1990), a evolução da cidade corresponde a modificações quantitativas e qualitativas em todas as atividades urbanas e, conseqüentemente, surge a necessidade de adaptação tanto dos espaços necessários a essas atividades, como da acessibilidade desses espaços, e da própria infraestrutura que a eles serve.

Sob o aspecto social a infraestrutura urbana visa promover adequadas condições de moradia, trabalho, saúde, educação, lazer e segurança. No que se refere ao aspecto econômico a infraestrutura urbana deve propiciar o desenvolvimento das atividades produtivas, isto é, a produção e comercialização de bens e serviços. E sob o aspecto institucional entende-se que a infraestrutura urbana deva propiciar os meios necessários ao desenvolvimento das atividades político-administrativas, entre os quais se inclui a gerência da própria cidade (ZMITROWICZ; NETO, 1997, p. 5).

Conforme o IBGE (2010), são consideradas pequenas cidades aquelas com população inferior a 100 mil habitantes. Como não são encontrados muitos estudos referentes a pequenas cidades, ainda não se tem um conceito para delimitá-las e classificá-las, apenas algumas noções. Se analisados dados em termos de números de habitantes, a representatividade populacional nas pequenas cidades em relação a todo o país é baixa, mas a maioria das cidades brasileiras se encaixam nessa categoria.

Alves e Silva (2016) descrevem que para obter, principalmente nas pequenas cidades, a mitigação dos efeitos da urbanização rápida, deve-se relacionar de uma forma integrada questões econômicas, sociais e de infraestrutura (abastecimento de água, tratamento dos resíduos, etc.); os autores indicam que se podem utilizar exemplos bem-sucedidos, mas sempre respeitando a particularidade de cada local. Junto ao desenvolvimento urbano, está diretamente relacionada a questão ambiental. Além dos aspectos visuais, a Constituição Federal de 1988 é bem clara quanto às políticas ambientais brasileiras, dispondo em seu artigo 225:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder

público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

Neste contexto, a pesquisa tem como objetivo apresentar dados da população urbana (exclui-se a zona rural), embasados no último censo, sobre o planejamento e a infraestrutura da cidade de Campo Novo/RS, mostrando características que são resultados do seu desenvolvimento urbano.

METODOLOGIA

Esta pesquisa está apoiada em estudos provenientes do banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com base no Censo Demográfico de 2010. Pode ser caracterizada como quantitativa e descritiva, com o objetivo de apresentar de forma didática os principais fatores considerados neste Censo. Foram analisados o abastecimento de água, coleta de lixo, condições de moradia e esgotamento sanitário, renda e faixa etária. Para facilitar a compilação e apresentação das informações do Censo, foi utilizado o *software EXCEL*. De acordo com Guimarães et al. (2009, p.22), a estatística descritiva compreende “os métodos que envolvem a coleta, a apresentação e a caracterização de um conjunto de dados, de modo a descrever apropriadamente as várias características desse conjunto”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Censo 2010 do IBGE disponibiliza arquivos separados por estados. Este arquivo contém informações diferentes e separadas por cidade. Foram realizados diversos filtros para que fosse possível trabalhar apenas com a cidade alvo deste estudo, e especificamente a população urbana, alvo do estudo. As informações resultantes destes filtros foram transferidas para novas tabelas com objetivo de expor de forma mais direta e didática as mesmas informações.

Características da População Urbana do Município de Campo Novo/RS

Para que seja possível compreender melhor a pesquisa, é necessária a apresentação de algumas informações referentes à cidade de Campo Novo/RS. Conhecida como o

coração da região celeiro, a população total deste município (urbano e rural) é de 5.459 habitantes. Está localizada na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, em uma altitude de 437 metros. Possui uma área de 222,073 km², que representa 0,0788% da área do estado, e 0,00261% da área do país (IBGE, 2010).

A tabela 1 abaixo apresenta o resumo das informações do Censo 2010 do IBGE com base nas características populacionais urbanas do município, e desta tabela foi possível gerar gráficos que facilitam o seu entendimento.

Tabela 1 - Características da população urbana do Município de Campo Novo/RS

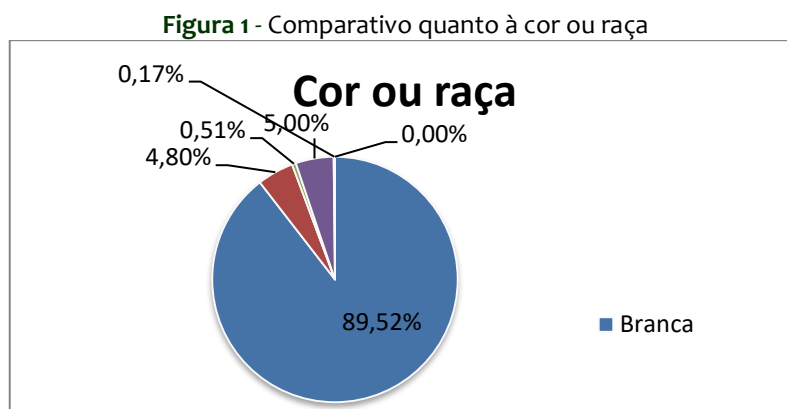
Característica	Índice	%	
Por cor ou raça	Branca	3.672	89,52%
	Preta	197	4,80%
	Amarela	21	0,51%
	Parda	205	5,00%
	Indígena	7	0,17%
	Sem declaração	-	0,00%
	Total	4.102	100,00%
Responsáveis pelo domicílio	Homem	862	60,79%
	Mulher	556	39,21%
	Total	1.418	100,00%
Idade	Menos de 1 ano	50	1,22%
	1 a 4 anos	165	4,02%
	5 a 9 anos	287	7,00%
	10 a 14 anos	394	9,61%
	15 a 59 anos	2.552	62,21%
	60 anos ou mais	654	15,94%
	Total	4.102	100,00%
Classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita (salário mínimo)	Até 1/4	491	11,97%
	Mais de 1/4 a 1/2	902	21,99%
	Mais de 1/2 a 1	1.339	32,64%
	Mais de 1 a 2	792	19,31%
	Mais de 2	437	10,65%
	Sem rendimento	141	3,44%
	Total	4.102	100,00%

Fonte: Elaborada com base nos dados extraídos do Censo Demográfico 2010 – IBGE

Quanto à cor ou raça

No gráfico de setores indicado na figura 1 abaixo, percebe-se que 89,52% (3.672 habitantes) da população desta cidade considerara-se de cor ou raça branca, seguida por 5,0% de cor parda e 4,80% de cor preta.

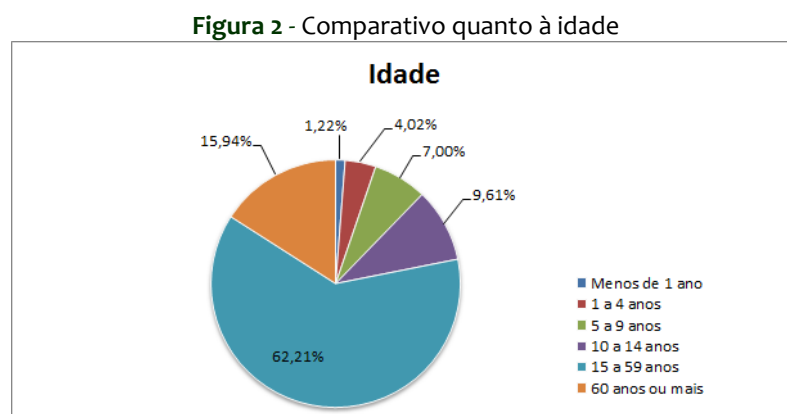
Segundo informações do IBGE, menos de 0,20% da população (7 habitantes) declarara-se de origem indígena, os primeiros habitantes destas terras.



Fonte: Elaborada com base nos dados extraídos do Censo Demográfico 2010 – IBGE

Quanto à idade

A grande maioria da população (mais de 60%) tem idade entre 15 a 59 anos, seguida de aproximadamente 16% acima de 60 anos, e de quase 10% de 5 a 9 anos. Conforme indicado na figura 2, apenas 50 habitantes (1,22%) são crianças menores de um ano.



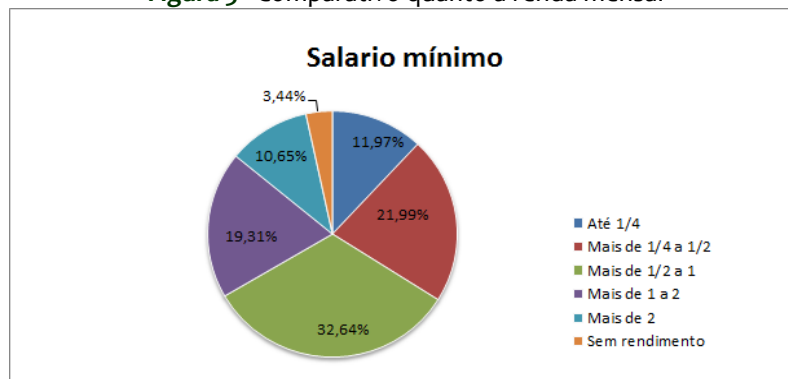
Fonte: Elaborada com base nos dados extraídos do Censo Demográfico 2010 - IBGE

Quanto à renda mensal domiciliar *per capita*

Conforme dados expostos na figura 3, a faixa salarial dos habitantes desta cidade é variada. Mais de 10% da população vive com menos de $\frac{1}{4}$ de salário mínimo *per capita*. Além disso, mais de 20% vive com renda mensal entre $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{2}$ salário mínimo. Apenas cerca de 10% da população conta com renda mensal salarial *per capita* acima de dois salários mínimos.

Importante destacar que mais de 3% da população afirma que não possui nenhum rendimento mensal.

Figura 3 - Comparativo quanto à renda mensal

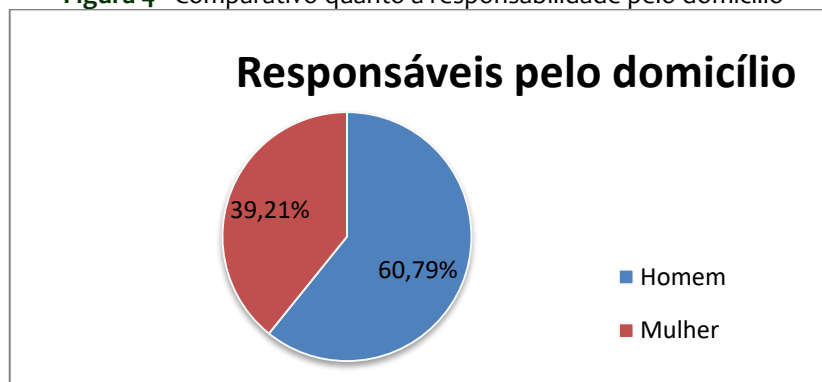


Fonte: Elaborada com base nos dados extraídos do Censo Demográfico 2010 – IBGE

Quanto à responsabilidade pelo domicílio

De acordo com o IBGE, pouco mais da metade dos domicílios urbanos (60,79%) desta cidade são administrados por homens, enquanto que o restante (39,21%) é responsabilidade de mulheres.

Figura 4 - Comparativo quanto à responsabilidade pelo domicílio



Fonte: Elaborada com base nos dados extraídos do Censo Demográfico 2010 – IBGE

Características dos Domicílios Urbanos do Município de Campo Novo/RS

A tabela 2 abaixo apresenta o resumo das informações do Censo 2010 do IBGE sobre as características dos domicílios do município, destacando informações como a propriedade dos domicílios, a sua adequação para moradia, quantos possuem abastecimento de água, com que tipo de esgotamento sanitário contam e o destino do lixo. Neste Censo o IBGE apresenta estas características para 1.418 domicílios urbanos.

Tabela 2 - Características dos domicílios urbanos do Município de Campo Novo/RS

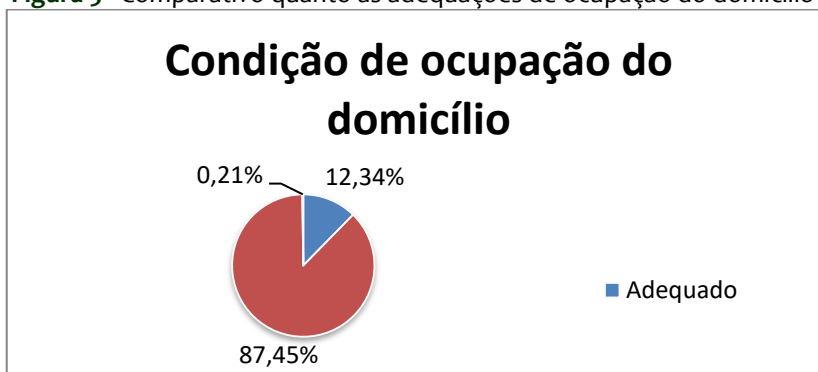
Saneamento	Característica	Índice	%
Condição de ocupação do domicílio	Próprio	1.104	77,86%
	Alugado	181	12,76%
	Cedido	132	9,31%
	Outra	1	0,07%
	Total	1.418	100,00%
Condição do domicílio	Adequado	175	12,34%
	Semi-adequado	1.240	87,45%
	Inadequado	3	0,21%
	Total	1.418	100,00%
Abastecimento de água	Rede geral de distribuição	1.395	98,38%
	Poço ou nascente na propriedade	12	0,85%
	Outra	11	0,78%
	Total	1.418	100,00%
Tipo de esgotamento sanitário	Rede geral de esgoto ou pluvial	1	0,07%
	Fossa séptica	176	12,41%
	Outro	1.234	87,02%
	Não tinham	7	0,49%
	Total	1.418	100,00%
Destino do lixo	Diretamente por serviço de limpeza	1.388	97,88%
	Em caçamba de serviço de limpeza	6	0,42%
	Outro	24	1,69%
	Total	1.418	100,00%

Fonte: Elaborada com base nos dados extraídos do Censo Demográfico 2010 – IBGE

Quanto às adequações de ocupação do domicílio

O Censo do IBGE apontou que apenas 12,34% da população reside em domicílios adequados para moradia. A maior parte das residências, 87,45%, estão em condições semi-adequadas, ou inadequadas (0,21%). Muito deste percentual negativo está relacionado com o incorreto destino do esgoto sanitário, item que será apontado em seguida neste artigo, devido ao risco à saúde dos ocupantes.

Figura 5 - Comparativo quanto às adequações de ocupação do domicílio 1

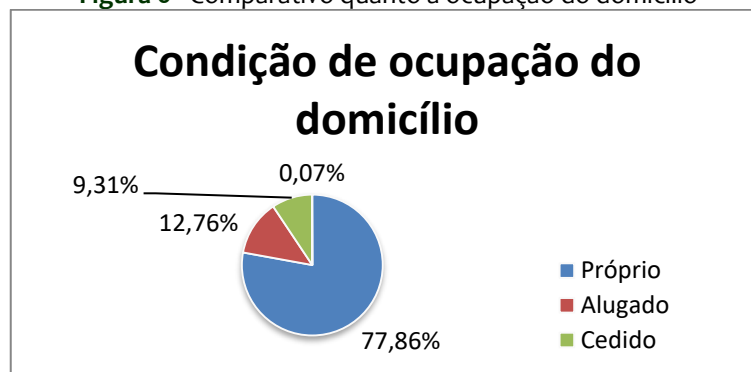


Fonte: Elaborada com base nos dados extraídos do Censo Demográfico 2010 – IBGE

Quanto à ocupação dos domicílios

Segundo dados, mais da metade da população (77,86%) reside em domicílios próprios, seguido de 12,76% alugados e 9,31% cedidos.

Figura 6 - Comparativo quanto à ocupação do domicílio



Fonte: Elaborada com base nos dados extraídos do Censo Demográfico 2010 – IBGE

Quanto ao tipo de esgotamento sanitário

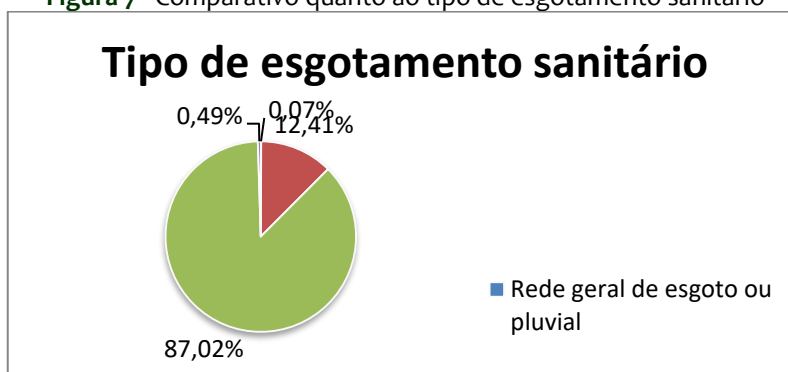
Na data do censo, a cidade de Campo Novo/RS não possuía rede de esgoto, então é provável haver um erro no Censo do IBGE de 2010, representado pela figura 7, o qual aponta um domicílio com este formato. Apenas 12,41% dos domicílios indicaram um correto tratamento do seu esgoto, através de fossa séptica e sumidouro.

As demais residências (1.234 unidades - 87,02%) de acordo com o Censo possuem outro tipo de esgotamento. Boa parte do que é considerado como "outro" é a destinação do esgoto diretamente para o sumidouro, ou como é popularmente conhecido, "poço negro", sem qualquer tipo prévio de tratamento. Este tipo de procedimento inadequado,

mas pouco fiscalizado na maioria dos pequenos municípios do estado e do país, pode trazer como consequência sérios riscos à saúde dos munícipes, pela contaminação do solo, da vegetação e principalmente do lençol freático, local onde é coletada a água que é consumida na cidade. Quanto o esgoto não é jogado pelos moradores em rios e córregos próximos, ou mesmo em tubulações de drenagem pluvial, é lançado em uma vala escavada pelos ocupantes, com cerca de 2,0 metros de profundidade, muitas vezes com preenchimento de pedras irregulares de basalto para evitar desmoronamentos, mas completamente em desacordo com as regulamentações brasileiras que indicam o destino correto destes dejetos.

Neste item fica evidente a falta de planejamento e controle do correto destino do esgoto sanitário de muitos municípios brasileiros. Neste censo do IBGE é possível observar que vários municípios não contam com um sistema ideal de tratamento de esgoto, seja ele individual ou coletivo. Sendo assim, os mesmos municípios, como o caso de Campo Novo, possuem um grande número de residências semiadequadas ou não ideais para moradia.

Figura 7 - Comparativo quanto ao tipo de esgotamento sanitário

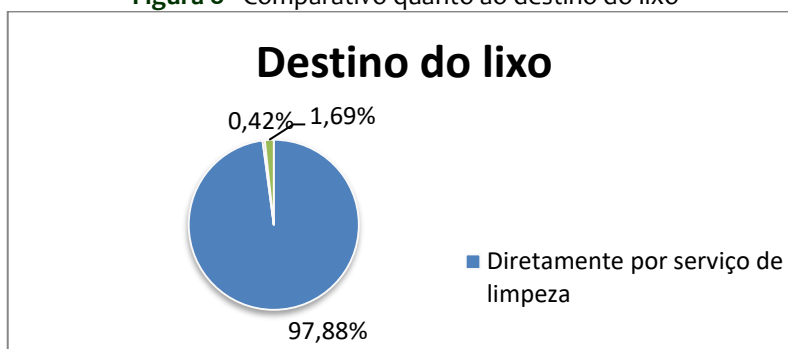


Fonte: Elaborada com base nos dados extraídos do Censo Demográfico 2010 – IBGE

Quanto ao destino do lixo

Segundo o IBGE, quase todos os domicílios (97,88%), sejam urbanos ou rurais, deixam seu lixo em cestos ou mesmo na calçada ou canteiro central, aguardando a passagem do caminhão que prestará o serviço de coleta.

Figura 8 - Comparativo quanto ao destino do lixo

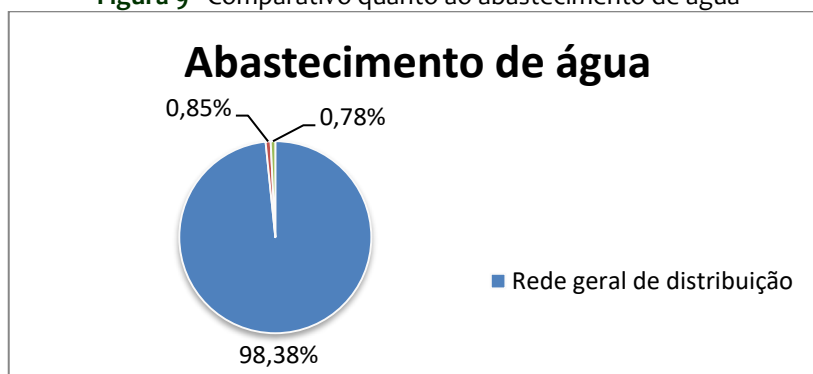


Fonte: Elaborada com base nos dados extraídos do Censo Demográfico 2010 – IBGE

Quanto à forma de abastecimento de água

Basicamente todo o abastecimento de água da população se faz através de rede geral de distribuição, fornecido pela CORSAN (98,38% dos domicílios), seguido de apenas 0,85% por poço ou nascente na propriedade, que são basicamente as propriedades rurais que não têm acesso à distribuição da rede. O restante, 0,78%, é abastecido por outra forma, não informada.

Figura 9 - Comparativo quanto ao abastecimento de água



Fonte: Elaborada com base nos dados extraídos do Censo Demográfico 2010 – IBGE

CONCLUSÕES

Com a economia voltada basicamente ao setor agropecuário, a cidade alvo deste artigo possui uma grande e fértil área a ser explorada no cultivo dos mais diversos cereais. De acordo com o departamento técnico da Cotricampo - Cooperativa que atua em 15 municípios da região e possui sua sede no município de Campo Novo/RS - a cidade possui uma área cultivável de aproximadamente 70% de seu território. Este percentual corresponde à aproximadamente 15.500,00 hectares. Em busca de novas oportunidades,

muitos jovens partem para grandes centros urbanos, onde muitas vezes encontram decepções imediatas. Sendo assim, entende-se que a melhor maneira de incentivar a população local a permanecer em pequenas cidades, e propiciar a vinda de outras pessoas de cidades vizinhas, é através da geração de empregos.

A partir dos dados obtidos, pode-se presumir que a população da cidade se caracteriza por um potencial de desenvolvimento econômico, levando em conta que mais de 60% de sua população está entre 15 e 59 anos. As informações constatadas neste estudo, demonstram que na cidade de Campo Novo encontra-se o seguinte cenário: 89,52% da população considerou-se de cor ou raça branca, 32,64% população vive com $\frac{1}{2}$ a 1 salário mínimo *per capita*. Pouco mais da metade dos domicílios (60,79%) desta cidade são administrados por homens. Quase 80% das residências caracteriza-se como própria, e quase 90% dos domicílios são considerados semi-adequados, devido ao incorreto destino do esgoto sanitário. Mais de 95% tem o abastecimento de água por meio de rede geral de distribuição e coleta do lixo diretamente por serviço de limpeza. O desenvolvimento urbano de Campo Novo deve ser promovido de forma a obter uma cidade inclusiva, equilibrada, sustentável, com saneamento adequado para oferecer qualidade de vida a todos os seus cidadãos.

REFERÊNCIAS

ALVES, Lidiane Aparecida; SILVA, Adriano Reis de Paula e. **Desafios e potencialidades das pequenas cidades para o desenvolvimento no contexto de uma sociedade urbana**: Alguns apontamentos com base na realidade de Frutal – MG e São Gotardo – MG. 2006. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/38065/27752>. Acesso em: 29 de ago. 2018.

BARCELLOS, P. F. P. **O planejamento na gestão urbana**. Texto adaptado com base na compilação parcial de artigos e textos originais de Jay W. Forrester, John F. Collins, Michael Batty e publicações do Massachusetts Institute of Technology, EUA. 2002. Disponível em: <<http://www.marvelconsulting.com.br/arquivos/artigo1.pdf>>. Acesso em: 24 dez. 2018.

BRASIL. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Departamento de Mobilidade Urbana. **PlanMob: Construindo a cidade sustentável**. 2007. 180 p. Disponível em: (<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroPlanoMobilidade.pdf>). Acesso em: 27 de ago. 2018.

BRASIL. **Constituição Federal** (1988). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 05 out. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 24 mai. 2018

CARLOS, A. F. A. **O espaço urbano**: novos escritos sobre a cidade. São Paulo: Contexto, 2004.

DEL RIO, V. **Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento**. São Paulo: Pini, 1990.

IBGE. Censo Demográfico 2010. **Atlas do Censo Demográfico 2010**. Disponível em: https://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm Acesso em Ago. 2018.

GUIMARÃES, G.; GITIRANA, V.; MARQUES, M. C.; CAVALCANTI, M. A educação estatística na educação infantil e nos anos iniciais. **Zetetiké** (UNICAMP), v.17, 11-28, 2009.

LANDIN, P. C. **Desenho de paisagem urbana**: cidades do interior paulista. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

REZENDE, D. A.; ULTRAMARI, C. Plano diretor e planejamento estratégico municipal: introdução teórico-conceitual. **Revista Brasileira de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 41, n.2, p. 255-271, 2007.

SANTOS, C. N. F. **O uso do solo e o município**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ibam, 1989.

ZMITROWICZ, W; ANGELIS NETO, G. de. **Infra-estrutura urbana**. [S.l: s.n.], 1997. Disponível em: http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/TT_00017.pdf . Acesso em: 27 de ago. 2018.