

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

ESTUDO DE INDICADORES DE AMBIENTE E SAÚDE NAS MICRORREGIÕES DO RIO GRANDE DO SUL UTILIZANDO MÉTODO DE REGRESSÃO MÚLTIPLA¹

Alexandre Luiz Schäffer², Franciele Oliveira Castro³, Jéssica Simon Da Silva Aguiar⁴, Erikson Kaszubowski⁵, Iara Denise Endruweit Battisti⁶.

¹ Projeto de iniciação científica desenvolvido na linha de pesquisa Qualidade Ambiental e Saúde no Grupo de Pesquisa em Monitoramento e Qualidade Ambiental da UFFS campus Cerro Largo.

² Bolsista de Iniciação Científica. Aluno de Engenharia Ambiental. Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo/RS, e-mail: alexandreluiz1992@hotmail.com.

³ Bolsista de Iniciação Científica. Aluna de Engenharia Ambiental. Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo/RS, e-mail: francieleoliveiracastro@hotmail.com.

⁴ Bolsista de Iniciação Científica. Aluna de Engenharia Ambiental. Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo/RS, e-mail: jetimeaguiar@hotmail.com.

⁵ Doutorando em Psicologia. Professor, colaborador do projeto. Universidade Federal da Fronteira Sul, rua Major Antônio Cardoso, 590, CEP 97900-000, Cerro Largo/RS, fone 55 3359 3950, e-mail: erikson@uffs.edu.br.

⁶ Doutora em Epidemiologia. Professora, coordenadora do projeto. Universidade Federal da Fronteira Sul, rua Major Antônio Cardoso, 590, CEP 97900-000, Cerro Largo/RS, fone 55 3359 3950, e-mail: iara.battisti@uffs.edu.br.

Introdução

Inúmeros estudos apontam que a deterioração do ambiente resulta em relevantes impactos sobre a saúde das pessoas (SILVA, 2011). Em razão disto, a epidemiologia se apresenta como instrumento capaz de auxiliar a tomada de decisões em todas as esferas governamentais (TEIXEIRA, 2012), onde os indicadores em saúde ambiental devem subsidiar as atividades de planejamento e formulação de políticas públicas, bem como o monitoramento das condições de vida e bem-estar das pessoas (BRASIL, 2011).

Este estudo analisou indicadores do Estado do Rio Grande do Sul (RS), que está dividido territorialmente em 496 municípios, organizados em 28 Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDES) (ALLEBRANDT et al. 2011), tendo como objetivo, verificar a associação entre desfechos de morbidades e mortalidades através de preditores demográficos, socioeconômicos e de cobertura por serviços de saúde e saneamento, utilizando a metodologia de modelos de regressão linear, que poderão servir de monitoramento de agravos a saúde relacionada às alterações do meio.

Metodologia

Inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica sobre a relação entre indicadores de morbidades e mortalidades (desfechos) e demais indicadores ambientais (preditores). Após, estudaram-se sistemas de informação que disponibilizam dados de saúde, ambiente e saúde ambiental, tais como DATASUS, ATLAS BRASIL e FEEDADOS.

Os dados e indicadores coletados foram organizados em planilhas eletrônicas do programa LibreOffice, sendo a análise de regressão linear, modelada no software estatístico R. Durante a elaboração dos modelos, utilizou-se a estratégia para seleção de preditores significativos, conhecida como backward que elimina um preditor por vez, considerando todos os preditores na base de dados.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

A técnica backward, incorpora inicialmente todas as variáveis no modelo e depois, por etapas, cada uma pode ser ou não eliminada (FERREIRA, 2012).

Cabe observar que foram coletados os dados para todo o período disponível em cada sistema de informação. Porém, em função dos preditores não estarem disponíveis em todos os anos, o estudo se baseou nos anos 2000 e 2010.

Nos modelos, utilizaram-se os seguintes indicadores como variáveis respostas (desfechos): taxa de morbidade por doenças diarreicas e gastroenterite por 10.000 habitantes; taxa de morbidade por doenças infecciosas diarreicas e parasitárias por 1.000 habitantes; taxa de mortalidade por doenças diarreicas e gastroenterite por 100.000 habitantes; taxa de mortalidade por doenças infecciosas diarreicas e parasitárias por 100.000 habitantes.

No Quadro 1 são apresentados os preditores utilizados no estudo, bem como, sua descrição de acordo com o sistema de informação consultado.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

	TIPO DADO	DESCRIÇÃO DE ACORDO COM SISTEMA DE INFORMAÇÃO	PERÍODO	FONTE
INDICADORES DEMOGRÁFICOS	Densidade por domicílio	Porcentagem de pessoas que vivem em domicílios com densidade superior a 2, dada pela razão entre o total de moradores do domicílio e o número total de cômodos, excluídos o(s) banheiro(s) e mais um cômodo destinado a cozinha.	1991 2000 2010	ATLAS BRASIL
	Expectativa de vida ao nascer	Expectativa de anos de vida de uma pessoa nascida no ano de referência supondo que as taxas de mortalidade por idade estimadas para anos anteriores se mantivessem constantes nos anos posteriores.	1970 1980 1991 2000	ATLAS BRASIL
INDICADORES SOCIOECONÔMICOS	Porcentagem de pessoas vulneráveis a pobreza	Proporção dos indivíduos com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R\$ 255,00 mensais, em reais de agosto de 2010, equivalente a 1/3 salário mínimo nessa data. O universo de indivíduos é limitado àqueles que vivem em domicílios particulares permanentes.	2000 2010	ATLAS BRASIL
	Porcentagem de pessoas acima de 18 anos desocupadas	Corresponde ao percentual da população economicamente ativa (PEA) nessa faixa etária que estava desocupada, ou seja, que não estava ocupada na semana anterior à data dessa pesquisa.	2000 2010	ATLAS BRASIL
	Taxa de analfabetismo	Percentual de pessoas com 15 anos ou mais de idade que não sabem ler e escrever pelo menos um bilhete simples, no idioma que conhecem, na população total residente da mesma faixa etária, em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	1991 2000 2010	DATASUS
	Taxa de Desemprego de 16 anos ou mais	Proporção (%) da população residente economicamente ativa de 16 anos e mais que se encontra sem trabalho na semana de referência, em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	1991 2000 2010	DATASUS
INDICADORES DE COBERTURA POR SERVIÇOS DE SAÚDE E SANEAMENTO	Ausência de coleta de resíduo sólido na área urbana	Razão entre a população que vive em domicílios sem coleta de lixo e a população total residente em domicílios particulares permanentes, multiplicada por 100. Estão incluídas as situações em que a coleta de lixo é realizada diretamente por empresa pública ou privada, e quando o lixo é depositado em caçamba, tanque ou depósito fora do domicílio, para posterior coleta por prestadora do serviço. São considerados apenas os domicílios particulares permanentes localizados em área urbana.	2000 2010	ATLAS BRASIL
	Porcentagem da população com banheiro e água encanada	Razão entre a população que vive em domicílios particulares permanentes com água encanada em pelo menos um de seus cômodos e com banheiro exclusivo e a população total residente em domicílios particulares permanentes, multiplicadas por 100. A água pode ser proveniente de rede geral, de poço, de nascente ou de reservatório abastecido por água das chuvas ou carro-pipa. Banheiro exclusivo é definido como cômodo que dispõe de chuveiro ou banheira e aparelho sanitário.	2000 2010	ATLAS BRASIL
	Porcentagem da população com abastecimento de água e esgotamento sanitários inadequado	Razão entre as pessoas que vivem em domicílios cujo abastecimento de água não provém de rede geral e cujo esgotamento sanitário não é realizado por rede coletora de esgoto ou fossa séptica, e a população total residente em domicílios particulares permanentes, multiplicada por 100. São considerados apenas os domicílios particulares permanentes.	2000 2010	ATLAS BRASIL
	Leitos Hospitalares por 1.000 hab	Número de leitos hospitalares encontrados no COREDE	1994 a 2014	FEEDADOS
	Taxa de Internações Hospitalares (geral)	Quantidade de internações pagas no período, não considerando as de prorrogação (longa permanência). Este é um valor aproximado das internações, pois as transferências e reinternações estão aqui computadas, inclusive a dos crônicos e psiquiátricos que ultrapassaram o período máximo permitido.	1995 a 2015	DATASUS

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

Quadro 1. Preditores utilizados nos desfechos morbidades e mortalidades por doenças infecciosas e parasitárias e por enfermidades diarreicas e gastroenterite

Resultados e discussão

Os resultados serão apresentados agrupados por tipo desfecho, primeiramente taxa de morbidade por doenças infecciosas e parasitárias por 1.000 habitantes, após taxa de mortalidade por doenças infecciosas diarreicas e parasitárias por 100.000 habitantes, na sequência, taxa de morbidade por doenças diarreicas e gastroenterite por 10.000 habitantes e, no final, taxa de mortalidade por doenças diarreicas e gastroenterite 100.000 habitantes.

Nas Tabelas 1, 2, 3 e 4, são apresentadas as variáveis que fazem parte do modelo final, isto é, aquelas com significância estatística para permanecer no modelo ($p < 0,05$) a partir da estratégia backward, correspondentes aos seus desfechos.

R ²	Intercepto ± EP	Variáveis que permaneceram no modelo	Coefficiente β	Erro Padrão (EP)
0,22	579,95 ± 97,82	Ano	-0,29	0,05
		Microrregiões do RS	-	-
		Porcentagem da população com banheiro e água encanada	-0,056	0,027
		Porcentagem da população com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados	-0,12	0,05
		IDHM	11,91	4,55

Tabela 1. Regressão linear multivariada entre morbidade por doenças infecciosas e parasitárias e indicadores demográficos, socioeconômicos, de cobertura e serviços de saneamento nas microrregiões do RS, anos 2000 e 2010

Analisando-se os dados apresentados na Tabela 1, verifica-se que a variável preditora ano (variável binária), indica que de 2000 para 2010 houve uma redução de 0,29 casos a cada 1.000 habitantes na taxa de morbidade por doenças infecciosas e parasitárias.

Também, pode ser observado na Tabela 1, que para cada ponto percentual a mais de população com banheiro e água encanada e de população com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados, houve um decréscimo de 0,056 casos e 0,12 casos a cada 1.000 habitantes na taxa de morbidade por doenças infecciosas e parasitárias.

Também, a variável categorial microrregiões apresenta-se importante ao modelo, evidenciando com isto, diferenças entre os COREDES quando relacionada as taxas de morbidade por doenças infecciosas e parasitárias.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

Por fim, a variável preditora IDHM, no ano de 2010, apresentou uma contribuição de 11,91 casos na taxa de morbidade por doenças infecciosas e parasitárias a cada 1.000 habitantes das microrregiões do RS.

R ²	Intercepto ± EP	Variáveis que permaneceram no modelo	Coef. β	Erro Padrão
0,05414	-1,706 ± 392	Ano	0,84	0,2
		Porcentagem de pessoas acima de 18 anos desocupadas	0,55	0,2
		Densidade por Domicílio	0,38	0,1
		Expectativa de Vida ao Nascer	1,35	0,5

Tabela 2. Regressão linear multivariada entre a mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias e indicadores demográficos, socioeconômicos, de cobertura e serviços de saneamento nas microrregiões do RS, anos 2000 e 2010

Como pode ser observado na Tabela 2, a variável preditora ano, apresentou uma contribuição de 0,84 casos na taxa de mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias a cada 100.000 pessoas residentes nas microrregiões do Estado do RS, isto é, no ano de 2010 teve um aumento de 0,84 casos por 100.000 habitantes em relação a 2000. Também, apresentaram-se outros preditores importantes ao desfecho considerado.

R ²	Intercepto ± EP	Variáveis que permaneceram no modelo	Coef. β	Erro Padrão
0,009907	-367,26 ± 123,46	Ano	0,18	0,06
		Porcentagem de pessoas vulneráveis a pobreza	0,04	0,017

Tabela 3. Regressão linear multivariada entre a mortalidade por doenças diarreicas e gastroenterite e indicadores demográficos, socioeconômicos, de cobertura e serviços de saneamento nas microrregiões do RS, anos 2000 e 2010

De acordo com a Tabela 3, no ano de 2010 teve um aumento de 0,18 casos por 100.000 habitantes na taxa de mortalidade por doenças diarreicas e gastroenterite.

Também, verifica-se a cada ponto percentual a mais de pessoas vulneráveis a pobreza por microrregião, há um aumento de 0,04 casos por 100.000 habitantes na taxa de mortalidade por doenças diarreica e gastroenterite.

R ²	Intercepto ± EP	Variáveis que permaneceram no modelo	Coef β	Erro Padrão
0,0053	-48,29 ± 23,75	Expectativa de vida ao nascer	0,72	0,32

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

Tabela 4. Regressão linear multivariada entre a morbidade por enfermidades diarreicas e gastroenterite e indicadores demográficos, socioeconômicos, de cobertura e serviços de saneamento nas microrregiões do RS, anos 2000 e 2010

Como observado na Tabela 4, a estratégia backward indicou apenas um preditor significativo ao modelo (expectativa de vida ao nascer), indicando uma contribuição de 0,72 casos na taxa de morbidade por doenças diarreicas e gastroenterite para as microrregiões do RS nos anos 2000 e 2010.

Conclusões

O estudo dos desfechos morbidades e mortalidades por doenças diarreicas e gastroenterite e, doenças infecciosas e parasitárias, não apresentou grande relação aos preditores demográficos, socioeconômicos e de coberturas por serviços de saúde e saneamento considerados no estudo para as microrregiões do RS (COREDES). Isso pode ser observado pelo coeficiente de determinação (R^2) associado a cada regressão, os quais foram: 0,22; 0,05; 0,0099; 0,005, respectivamente. Desta forma, mesmo observando alguns preditores significativos, os modelos finais não apresentaram bons ajustes. Porém, é evidente a importância de se utilizar como variável preditora o ano (2000 e 2010), pois torna-se possível a identificação de mudanças de uma década para a outra, tanto positivas quanto negativas. Já com a utilização das microrregiões, torna-se possível comparar as mudanças ocorridas entre os COREDES.

A partir da análise dos resultados da Tabela 2, percebeu-se que de 2000 para 2010 houve, em média, o óbito de 1 pessoa a cada 100.000 habitantes, em função de doenças infecciosas e parasitárias. Esse resultado é preocupante, pois mostra que as políticas públicas na área do saneamento básico podem não estar sendo eficientes.

Palavras-chave: COREDES; Indicadores; Saúde ambiental

Agradecimentos

UFFS e FAPERGS

Referências Bibliográficas

ALLEBRANDT, Sérgio Luís; SIEDENBERG, Dieter Rugard; SAUSEN, Jorge Oneide; DECKERT, Cristiele Tomm. Gestão Social e cidadania deliberativa: uma análise da experiência dos Coredes no Rio Grande Do Sul, 1990-2010. Cadernos EBAPE.BR, Rio de Janeiro, v.9,n.3, p. 914-945, Set.2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Saúde ambiental: guia básico para construção de indicadores. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 128 p.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

FERREIRA, Ariane. DISCIPLINA DE MODELOS LINEARES 2012-2. Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ. Departamento de Modelagem Computacional 2012. Disponível em: <http://www.iceb.ufop.br/deest/p3f11_d3p4rt4m3nt03st/arquivos/0.164970001409694296.pdf>
Acesso em: 20 jun. 2016.

SILVA, Darlene Roberta Ramos da. Inter-relação entre indicadores socioeconômicos, ambientais, epidemiológicos e as doenças diarreicas agudas em menores de cinco anos, no estado do Pará. Dissertação (Mestrado em Modalidade Profissional em Saúde Pública), Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro, 2011.

TEIXEIRA, Júlio César. Saúde ambiental. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2012.