

**FUNDAMENTOS TEÓRICOS PARA SELEÇÃO E
PONDERAÇÃO DE PARÂMETROS DA QUALIDADE DE VIDA**
**THEORETICAL FOUNDATIONS FOR THE SELECTION AND
WEIGHTING OF QUALITY OF LIFE PARAMETERS**

Juliano Andres, Sony Cortese Caneparo, Elvis Rabuske Hendges

¹ Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Campus de Francisco Beltrão
juliano.andres@gmail.com, sony@ufpr.br, elvishendges@hotmail.com

Recebido 31 de Março de 2016, aceito 13 de Março de 2018

Resumo: A multidisciplinaridade do tema qualidade de vida tem dificultado o desenvolvimento de pesquisas que visam a elaboração de sínteses espaciais. Nesse sentido, o presente artigo tem como objetivo demonstrar procedimentos para selecionar e ponderar os parâmetros da qualidade de vida a partir de fundamentos teóricos. Inicialmente, foi desenvolvida uma revisão com base em 24 estudos desenvolvidos entre os anos de 2000 e 2013, permitindo selecionar 12 parâmetros e 22 indicadores para a cidade de Francisco Beltrão-PR. Procederam-se, assim, três etapas metodológicas: diagnóstico espacial dos indicadores, padronização das classes temáticas e ponderação por avaliação multicritério. Os resultados demonstram uma síntese espacial consistente da qualidade de vida, a qual permite concluir que a seleção de parâmetros por fundamentação teórica oferece uma alternativa para eximir a carga de subjetividade dos pesquisadores. A ponderação pela frequência de uso dos parâmetros por diferentes autores solucionou as dificuldades em validar um modelo, cuja síntese é normalmente subjetiva.

Palavras-chave: Condições de Vida, Indicadores, Somatória Linear Ponderada, Avaliação Multicritério, Geoprocessamento.

Abstract: The multidisciplinary of the quality of life theme has made it difficult to develop researches that aim at the elaboration of spatial syntheses. Thus, the present article aims to demonstrate procedures to select and ponder parameters of quality of life from theoretical foundations. Initially, a review was based upon 24 researches carried out between the years 2000 and 2013 that allowed selecting 12 parameters and 22 indicators for the city of Francisco Beltrão-PR. Afterwards, three methodological steps were carried out: spatial diagnosis of the indicators, standardization of the thematic classes and weighting by multicriteria evaluation. The results demonstrate a consistent spatial synthesis of the quality of life, which allows to conclude that the selection of parameters by theoretical basis offers an alternative to exempt the subjectivity load of the researchers. Likewise, the weighting by the frequency of use of the parameters by different authors solves the difficulties in validating a model whose synthesis is normally subjective.

Keywords: Life Conditions, Indicators, Weighted Linear Summaries, Multicriteria Evaluation, Geoprocessing.

INTRODUÇÃO

A qualidade de vida possui uma complexidade em termos conceituais e metodológicos, resultado do seu uso como discurso político e linguagem coloquial, da sua recente discussão no meio científico e, principalmente, da sua multidisciplinaridade. Philips (2006), ao abordar as dimensões objetiva e subjetiva, individual e coletiva, coloca que a qualidade de vida é um tema pesquisado na Economia, nas Engenharias, na Medicina, na Sociologia, na Psicologia, no Urbanismo e na Geografia.

As diversas abordagens abrem possibilidades de planejamento e gestão nos diferentes níveis, pois permitem a construção de instrumentos operacionais para superar dificuldades sociais e econômicas (Vitte, 2009). Porém, a qualidade de vida é abordada como um conceito genérico quando se trata de política pública,

sem considerar aspectos locais de bairros ou setores de uma cidade. Assim, a espacialização dos indicadores e sínteses da qualidade de vida em seus diferentes níveis, na escala intraurbana, permite aos planejadores e gestores conhecerem as áreas prioritárias para as ações e investimentos públicos.

A referida multidisciplinaridade requer um recorte conceitual para as especificidades de cada pesquisa que considere o recorte espacial e as dimensões de análise. Desse modo, esta pesquisa desenvolvida na cidade de Francisco Beltrão, Paraná, teve como dimensões a objetividade e a coletividade no âmbito da Geografia, na qual adotou-se a qualidade de vida como um único elemento a ser quantificado e espacializado a partir da síntese de um grupo de indicadores primários e secundários (Stimson e Marans, 2011).

No que se refere à complexidade metodológica, a multidisciplinaridade tende a dificultar a seleção e a ponderação dos parâmetros da qualidade de vida. Muitos autores, como Arechavala (2008), Marans (2003) e Moore *et al.* (2006), reforçam a necessidade do uso de uma escala multidimensional, ou seja, a abordagem de um número significativo de indicadores, porém, não demonstram um meio de selecioná-los. Alcázar e Andrade (2008), por exemplo, reforçam que os diversos aspectos influenciam a qualidade de vida de forma diferenciada, assim, cada parâmetro ou indicador necessita de um peso específico de acordo com o seu grau de influência, mas também não apontam para um procedimento de ponderação.

Em um ensaio experimental, Andres (2015a) desenvolveu para a cidade de Francisco Beltrão uma síntese da qualidade de vida a partir de 10 parâmetros selecionados e ponderados por fundamentação teórica, apontando a necessidade de um aprofundamento no número de indicadores e na sua ponderação. Assim, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver procedimentos para selecionar e ponderar os parâmetros da qualidade de vida para a cidade de Francisco Beltrão, baseado em fundamentos teóricos de pesquisas em diferentes recortes espaciais e ferramentas de Geoprocessamento.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Como fundamentação teórica, foram pesquisados 24 estudos que utilizaram parâmetros diversos para a qualidade de vida em diferentes escalas espaciais, cuja síntese pode ser vista no quadro 1. O critério para seleção dos autores foi a proposição de metodologias que sintetizaram a qualidade de vida, de forma espacial, a partir de indicadores socioeconômicos.

Quadro 1: Parâmetros da Qualidade de Vida Utilizados pelos Autores.

Aut*	Par**																								T***
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Edu	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	24
Hab	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	22
T e R	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	21
Amb Urb	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X	X	X	-	X	X	-	-	-	17
Saúde	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	16
Seg	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	15
San	X	X	X	X	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-	X	-	X	X	-	14
E e L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	13
Trans	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
Cult	X	X	X	X	-	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	11
Amb Nat	X	X	X	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	8
Infra	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
T****	12	11	11	10	10	10	10	10	9	8	8	8	6	6	6	6	6	6	6	5	5	4	3	3	179

***Autores:** **1** Rezvani *et al.* (2013); **2** Majumder *et al.* (2007); **3** Santos e Martins (2004); **4** Herculano (2000); **5** Keinert *et al.* (2009); **6** Nahas (2009); **7** Oktay e Rustemli (2010); **8** Santos *et al.* (2004); **9** Arifwidodo (2012); **10** Alcázar e Andrade (2008); **11** Castelli *et al.* (2009); **12** Martins (2011); **13** Arechavala (2008); **14** Erikson (1995) *apud* Herculano (2000); **15** IPPUC (2003); **16** Marques (2008); **17** Mello Filho (2003); **18** Miranda *et*

al. (2012); 19 Pacioane (2003); 20 Morato et al. (2008); 21 Sandru (2012); 22 Prado e Keinert (2009); 23 Bueno (2006); 24 PNUD (2013).

****Parâmetros:** **Edu** Educação; **Hab** Habitação; **T e R** Trabalho e Renda; **Amb Urb** Ambiental - aspectos urbanísticos; **Saúde;** **Seg** Segurança Pública; **San** Saneamento Básico; **E e L** Esporte e Lazer; **Trans** Transporte Público; **Cult** Cultura; **Amb Nat** Ambiental - aspectos naturais; **Infra** Infraestrutura.

*****Total de Ocorrências do Parâmetro.**

******Total de Parâmetros Utilizados pelo Respectivo Autor.**

Pelo quadro 1, é possível observar, ao todo, 12 parâmetros, porém, somente Rezvani *et al.* (2013) abordam todos esses, enquanto que a maioria dos autores (19) trabalhou com pelo menos 6 parâmetros. Nota-se que há uma tendência pelo enfoque multidimensional, pois apenas Bueno (2006) e PNUD (2013) usaram três parâmetros.

No que se refere à recorrência dos parâmetros, educação é utilizado por todos os autores, enquanto que habitação, trabalho e renda, ambiental - aspectos urbanísticos e saúde possuem pelo menos 16 ocorrências. Já os parâmetros ambiental - aspectos naturais (8) e infraestrutura (5) foram utilizados com menor frequência.

A partir dessa seleção, elaborou-se um quadro síntese para cada um dos 12 parâmetros, com intuito de verificar quais eram os indicadores usados em cada caso e aqueles aplicáveis para a realidade de Francisco Beltrão. Nessa fase, foram considerados os apontamentos de Pacioane (2003) sobre a orientação dos indicadores de acordo com a situação ambiental, econômica e social, e de Kahneman (1999, *apud* Marans, 2003) sobre as limitações que ocorrem em função da disponibilidade de dados. Esses 12 quadros síntese de cada parâmetro podem ser vistos em Andres (2015b).

No parâmetro educação, os indicadores mais recorrente foram o grau de alfabetização (Herculano, 2000; Keinert *et al.*, 2009; Arifwidodo, 2012; Castelli

et al., 2009; Martins, 2011; Arechavala, 2008; Erikson, 1995, *apud* Herculano, 2000; IPPUC, 2003; Marques, 2008; Mello Filho, 2003; Miranda *et al.*, 2012; Morato, 2008; Prado e Keinert, 2009; Bueno, 2006; PNUD, 2013), e a presença dos estabelecimentos de educação (Rezvani, 2013; Nahas, 2009; Oktay e Rustemli, 2010; Arifwidodo, 2012; Alcázar e Andrade, 2008; Martins, 2011; Majumder *et al.*, 2007; e Keinert *et al.*, 2009). Para a cidade de Francisco Beltrão, houve a disponibilidade dos dados censitários das pessoas alfabetizadas por faixa etária, que permitiu determinar o percentual de pessoas alfabetizadas na idade adequada (10 anos ou mais), bem como a localização dos estabelecimentos de educação básica, que permitiu desenvolver análises de distâncias das escolas.

No parâmetro habitação, os indicadores convergiram para quatro aspectos: tamanho, conforto, densidade demográfica e aquisição do imóvel. Das pesquisas que usaram indicadores de tamanho das habitações, é possível destacar Rezvani (2013), Herculano (2000), Nahas (2009), Arifwidodo (2012), Martins (2011), Arechavala (2008), Marques (2008), Mello Filho (2003), Sandru (2012), Prado e Keinert (2009). Já os pesquisadores que usaram indicadores de conforto ou condições de habitação foram Rezvani (2013), Majumder *et al.* (2007), Keinert *et al.* (2009), Nahas (2009), Martins (2011), Erikson (1995, *apud* Herculano, 2000), Mello Filho (2003), Miranda *et al.* (2012) e Morato (2008). Para a cidade de Francisco Beltrão, houve disponibilidade dos dados censitários sobre o número de pessoas em cada domicílio, que permitiu determinar a média de pessoas por habitação, que reflete no tamanho *per capita*, e sobre o número de banheiros por domicílio, que permitiu determinar o percentual de domicílios com dois banheiros ou mais, julgando-se que o número de banheiros está relacionado com outras condições de conforto das habitações.

No parâmetro trabalho e renda, foi predominante o uso das condições de oferta ou procura de emprego (Rezvani, 2013; Santos e Martins, 2002; Nahas,

2009; Santos *et al.*, 2004; Castelli *et al.*, 2009, Pacioane, 2003; e Sandru, 2012) e da renda média (Rezvani, 2013; Santos e Martins, 2002; Keinert *et al.*, 2009; Nahas, 2009; Santos *et al.*, 2004, Arifwidodo, 2012; Arechavala, 2008; Erikson, 1995, *apud* Herculano, 2000; Marques, 2008; Mello Filho, 2003; Miranda *et al.*, 2012; Morato, 2008; e Bueno, 2006). Para a cidade de Francisco Beltrão, houve a disponibilidade dos dados censitários sobre o número de pessoas ocupadas e a renda total das pessoas ocupadas, ambos relacionados à faixa etária acima dos 10 anos, que permitiu determinar o percentual de pessoas ocupadas e a renda média das pessoas ocupadas.

No parâmetro ambiental - aspectos urbanísticos, os indicadores tiveram muitas particularidades, tal como a mensuração de poluentes atmosféricos nos países europeus (Arechavala, 2008; Castelli *et al.*, 2009), mensuração de NDVI¹ (Miranda, 2012; Morato, 2008) e áreas verdes ou com cobertura vegetal (Herculano, 2000; Alcázar e Andrade, 2008; Castelli *et al.*, 2009; Arechavala, 2008). Assim, notou-se que a maioria dos indicadores utilizados estavam relacionados com a poluição e com a vegetação. Para a cidade de Francisco Beltrão, houve a possibilidade da localização das atividades potencialmente poluidoras (indústrias, mecânicas pesadas, postos de combustível e aeroporto), que permitiu análise de distâncias, bem como dados censitários sobre domicílios arborizados, que permitiu determinar percentuais de pessoas com arborização na residência.

No parâmetro saúde, os autores abordaram os indicadores em relação aos indivíduos (mortalidade, doenças e expectativa de vida) e ao atendimento coletivo (hospitais e unidades básicas de atendimento). Dentre aqueles que usaram o atendimento coletivo, é possível citar Rezvani (2013), Santos e Martins

¹Índice de Vegetação por Diferença Normalizada. Técnica de sensoriamento remoto para classificar diferentes índices de cobertura vegetal.

(2002), Keinert *et al.* (2009), Nahas (2009), Arifwidodo (2012), Alcázar e Andrade (2008), Martins (2011) e Erikson (1995, *apud* Herculano, 2000). No caso de Francisco Beltrão, houve a disponibilidade da localização das unidades básicas de saúde e dos hospitais de atendimento público, que permitiu originar dois indicadores por meio de análise de distâncias.

No parâmetro segurança pública, a maioria dos autores usou indicadores de criminalidade, dos quais é possível destacar Santos *et al.* (2004), Keinert *et al.* (2009), Nahas (2009), Alcázar e Andrade (2008), Castelli *et al.* (2009), Martins (2011), Arechavala (2008), IPPUC (2003) e Pacioane (2003). Para a cidade de Francisco Beltrão, houve acesso aos boletins de ocorrência, que apontaram os bairros onde aconteceram os crimes no período de 2012 a 2015, permitindo espacializar as ocorrências criminais a partir da divisão dos bairros.

No parâmetro saneamento, todos os autores usaram os indicadores de coleta de lixo, bem como o acesso às redes de água e esgoto. Para Francisco Beltrão, houve a disponibilidade dos dados censitários com o número de pessoas em domicílios com esgoto na rede e o número de pessoas em domicílios com coleta de lixo, o que permitiu determinar o percentual de pessoas com acesso à rede de esgoto e o percentual de pessoas com acesso a coleta de lixo.

No parâmetro esporte e lazer, predominaram os indicadores ligados aos espaços públicos de lazer. Para Francisco Beltrão, houve a localização das praças e dos parques de caminhada, que são os únicos espaços públicos de acesso gratuito para lazer e esporte na cidade, os quais permitiram originar dois indicadores por meio de análise de distâncias.

No parâmetro transporte, foram adotados os indicadores que abordam transporte particular, coletivo e público. Para Francisco Beltrão, houve disponibilidade de localização do único terminal urbano da cidade e das linhas de ônibus, que permitiram originar dois indicadores por meio de análise de distâncias.

No parâmetro cultura, foi mais recorrente o uso de indicadores que demonstram a vida em comunidade, seja pelas relações mais próximas de vizinhança ou pelos centros culturais (Rezvani, 2013; Majumder *et al.*, 2007; Santos e Martins, 2002; Herculano, 2000; Alcázar e Andrade, 2008; e Pacioane, 2003). No caso de Francisco Beltrão, houve a localização dos centros comunitários, que permitiu originar um indicador por meio de análise de distâncias.

No parâmetro ambiental - aspectos naturais, os indicadores mais recorrentes foram relacionados à proximidade dos rios e canais de drenagem ou riscos de inundação, usados por Majumder (2007), Marques (2008), Mello Filho (2003) e Miranda *et al.* (2012). Para Francisco Beltrão, houve a disponibilidade da base cartográfica da cidade com aspectos do meio físico (curvas de nível, rios e canais de drenagem), a partir dos quais foi possível desenvolver indicadores de riscos de inundação e orientação de vertentes.

No parâmetro infraestrutura, os indicadores usados pelos autores estavam relacionados à energia elétrica (Majumder, 2007; Herculano, 2000; Keinert *et al.*, 2009; e Nahas, 2009) e às condições de ruas ou calçadas (Rezvani, 2013; Herculano, 2000; e Nahas, 2009). Para a cidade de Francisco Beltrão, houve disponibilidade dos dados censitários com o número de pessoas em domicílios com iluminação pública e de pessoas em domicílios com calçada no passeio público, os quais permitiram determinar o percentual de pessoas em habitações com iluminação pública e o percentual de pessoas em habitações com calçada no passeio público.

A partir dessa fundamentação, foram selecionados 22 indicadores de acordo com a recorrência de uso pelos autores, considerando a realidade espacial e a disponibilidade de dados para a cidade de Francisco Beltrão.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A partir da definição dos indicadores, os procedimentos metodológicos ocorreram em três etapas: diagnóstico espacial dos indicadores, padronização das classes temáticas e ponderação por avaliação multicritério. Os diagnósticos e a padronização das classes temáticas foram realizados em ambiente do aplicativo ArcGIS, enquanto que a ponderação multicritério foi em ambiente IDRISI.

Na primeira etapa, dos 22 indicadores selecionados para a cidade de Francisco Beltrão, 10 foram diagnosticados por tratamento estatístico de dados do Censo Demográfico 2010 (alfabetização, tamanho e conforto das habitações, trabalho, renda, arborização, esgoto sanitário, lixo, iluminação pública e calçadas), distribuídos em 110 setores. Nos diagnósticos por análise de distâncias, foi considerada como amplitude total a maior distância entre um elemento e o limite da cidade, que foi dividida em 5 classes de intervalos iguais para cada um dos indicadores, assim, 6 indicadores de distâncias foram gerados a partir de sua representação pontual coletada em campo no ano de 2014 (escolas, unidades de saúde, hospitais, praças, terminal urbano e centros comunitários), 1 a partir de linhas obtidas pelo itinerário disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Francisco Beltrão no ano de 2014 (linhas ônibus) e 2 a partir de polígonos obtidos por imagens do *Google Earth* no ano de 2013 (atividades potencialmente poluidoras e parques). Já o indicador de segurança pública foi diagnosticado pelos dados da Polícia Civil, entre os anos de 2012 e 2015, distribuídos nos 27 bairros da cidade.

Por fim, os indicadores de orientação de vertentes e riscos de inundação foram obtidos por tratamento geoestatístico das curvas de nível da Planta Urbana de Francisco Beltrão elaborada por restituição aerofotogramétrica no ano de 1996. Para orientação de vertentes, foi utilizada grade regular triangulada (TIN) com classificação em sul, leste, pouca inclinação, oeste e norte. Já na avaliação de riscos de inundação, foi usado procedimento de lógica difusa sobre os dados de

hipsometria, declividade e proximidade da rede de drenagem. Na segunda etapa, foi realizada a padronização das classes temáticas dos 22 indicadores. Desse modo, todas as variáveis com escala intervalar foram distribuídas em cinco classes de intervalos iguais, bem como a variável nominal (orientação de vertentes), que teve cinco classes atribuídas. Na sequência, houve a conversão das variáveis para uma escala nominal de cinco níveis de qualidade de vida (péssima, ruim, razoável, boa e excelente), adaptado de Campbell² (1976, *apud* Marans, 2003), associada a uma escala de razão (1, 2, 3, 4 e 5), conforme pode ser visto no quadro 2.

Quadro 2: Conversão das Classes dos Indicadores para as Escalas Nominal e de Razão.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Escalas Nominal e de Razão*	
87,74 - 90,19	3,240 - 2,592	3,86 - 3,57	0 - 15,12	52,17 - 61,74	569 - 1,050	0 - 450	0 - 20	3,220 - 2,576	3,720 - 2,976	348 - 281	0 - 20	22,73 - 38,18	3,110 - 4,488	2,880 - 2,304	1,880 - 1,504	5,310 - 4,248	2,460 - 1,968	1 - 0,80	Sul	0 - 20	0 - 20	Péssima	1
90,19 - 92,64	2,592 - 1,944	3,57 - 3,28	15,12 - 30,23	61,74 - 71,30	1,050 - 1,531	450 - 900	20 - 40	2,576 - 1,392	2,976 - 2,232	281 - 214	20 - 40	38,18 - 53,64	2,488 - 1,866	2,304 - 1,728	1,504 - 1,128	4,248 - 3,186	1,968 - 1,476	0,80 - 0,60	Leste	20 - 40	20 - 40	Ruim	2
92,64 - 95,10	1,944 - 1,296	3,28 - 3,00	30,23 - 45,35	71,30 - 80,87	1,531 - 2,011	900 - 1,350	40 - 60	1,392 - 1,288	2,232 - 1,488	214 - 146	40 - 60	53,64 - 69,09	1,866 - 1,244	1,728 - 1,152	1,128 - 752	3,186 - 2,124	1,476 - 984	0,60 - 0,40	Plana	40 - 60	40 - 60	Razoável	3
95,10 - 97,55	1,296 - 648	3,00 - 2,71	45,35 - 60,46	80,87 - 90,43	2,011 - 2,492	1,350 - 1,800	60 - 80	1,288 - 644	1,488 - 744	146 - 79	60 - 80	69,09 - 84,55	1,244 - 622	1,152 - 576	752 - 376	2,124 - 1,062	984 - 492	0,40 - 0,20	Oeste	60 - 80	60 - 80	Boa	4
97,55 - 100	648 - 0	2,71 - 2,42	60,46 - 75,58	90,43 - 100	2,492 - 2,973	1,800 - 2,250	80 - 100	644 - 0	744 - 0	79 - 0	80 - 100	84,55 - 100	622 - 0	576 - 0	376 - 0	1,062 - 0	492 - 0	0,20 - 0	Norte	80 - 100	80 - 100	Excelente	5

Indicadores: 1 - Alfabetização (percentual de pessoas alfabetizadas com dez anos ou mais); 2 - Escolas (distâncias métricas das escolas); 3 - Tamanho das Habitações

² Campbell, A. **The Quality of American Life: Perceptions, Evaluations and Satisfaction**. New York: Russell Sage Foundation, 1976.

(média de pessoas por domicílio); 4 - Conforto das Habitações (percentual de pessoas em domicílios com dois banheiros ou mais); 5 - Trabalho (percentual de pessoas ocupadas com dez anos ou mais); 6 - Renda (renda média, em reais, das pessoas com dez anos ou mais ocupadas); 7 - Atividades Poluidoras (distâncias métricas de atividades potencialmente poluidoras); 8 - Arborização (percentual de pessoas em domicílios com arborização); 9 - Unidades de Saúde (distâncias métricas das unidades de saúde); 10 - Hospitais (distâncias métricas dos hospitais de atendimento público); 11 - Segurança (número de ocorrências criminais); 12 - Esgoto (percentual de pessoas em domicílios com esgoto na rede); 13 - Lixo (percentual de pessoas em domicílios com coleta de lixo); 14 - Praças (distâncias métricas das praças); 15 - Parques (distâncias métricas dos parques de caminhada); 16 - Linhas de Ônibus (distâncias métricas das linhas ônibus); 17 - Terminal Urbano (distâncias métricas do terminal urbano); 18 - Cultura (distâncias métricas dos centros comunitários); 19 - Riscos de Inundação; 20 - Orientação de Vertentes; 21 - Iluminação Pública (percentual de pessoas em domicílios com iluminação pública); 22 - Calçadas (percentual de pessoas em domicílios com calçada no passeio público).

**Classes convertidas a partir da proposta de Campbell (1976, apud Marans, 2003).*

Na terceira etapa, procedeu-se a avaliação multicritério para sintetizar a qualidade de vida a partir da somatória linear ponderada ordenada (Delgado e Cano, 2005), cujo modelo conceitual pode ser visto na figura 1. Nota-se que nesse modelo as entradas para o processo foram os 12 parâmetros, originados pelos seus respectivos indicadores.

A partir desse modelo, aplicou-se a ponderação dos parâmetros a partir da frequência de utilização pelos autores, supondo-se que quanto maior o uso de um parâmetro nas pesquisas, maior tende a ser a sua influência sobre a qualidade de vida. Assim, os pesos foram calculados por meio de regra de três simples para obter os respectivos percentuais de acordo com o quadro 3.

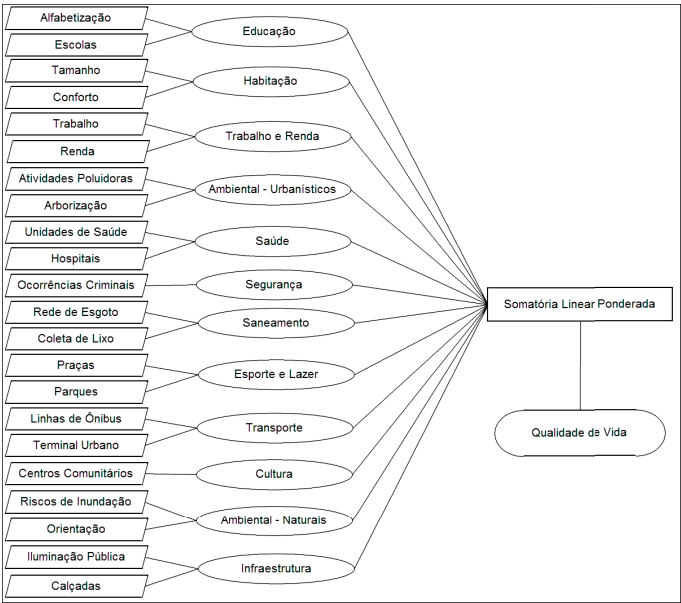


Figura 1 – Modelo Conceitual para Avaliação da Qualidade de Vida pela Somatória Linear Ponderada Ordenada.

Quadro 3: Ponderação dos Parâmetros da Qualidade de Vida a partir da Fundamentação Teórica.

Parâmetro	Frequência	Peso
Educação	24	13,41
Habitação	22	12,29
Trabalho e Renda	21	11,73
Ambiental - Aspectos Urbanísticos	17	9,50
Saúde	16	8,94
Segurança Pública	15	8,38
Saneamento	14	7,82
Esporte e Lazer	13	7,26
Transporte	13	7,26
Cultura	11	6,15
Ambiental - Aspectos Naturais	8	4,47
Infraestrutura	5	2,79
Total	172	100

A partir dos pesos obtidos para cada parâmetro (pela frequência de uso pelos autores) e das notas de 1 a 5 para as classes (de acordo com a padronização), foi realizado o processamento de avaliação multicritério pela somatória linear ponderada ordenada para obtenção do mapa síntese da qualidade de vida, de acordo com modelo matemático da equação 1.

$$MP_n = \frac{\sum_k^n [P_k (N_k)]}{\sum_k^n P_k} \quad (\text{Eq. 1})$$

onde:

MP_n é a média ponderada ordenada.

P_k é o peso atribuído para cada parâmetro.

N_k é a nota atribuída para cada classe.

De posse do mapa síntese da qualidade de vida para a cidade de Francisco Beltrão, as classes obtidas de 1 a 5 foram convertidas para escala nominal (péssima, ruim, razoável, boa e excelente).

RESULTADOS

Os resultados obtidos pela avaliação multicritério da qualidade de vida podem ser vistos na figura 2, que apresenta o mapa síntese originado pela ponderação de parâmetros a partir da fundamentação teórica.

Observa-se, pelo mapa da figura 2, que a qualidade de vida apresenta os níveis mais baixos ao nordeste, norte e sul da cidade de Francisco Beltrão, com maior representatividade da classe “péssima” nos bairros Padre Ulrico e Água Branca, e das classes “ruim” e “péssima” nos bairros Antônio de Paiva Cantelmo, São

Miguel, Miniguaçu, Pinheirão e Sadia. Nos bairros Aeroporto, Novo Mundo e Jardim Seminário, a qualidade de vida é “razoável” a “ruim”. A predominância da classe “razoável” é notável nos bairros do centro-norte (Jardim Virgínia, Luther King, Industrial, São Cristóvão, Marrecas Pinheirinho, Júpiter, Jardim Floresta e Jardim Itália). Por fim, a classe “boa” predomina nos bairros Guanabara, Congo, Cristo Rei, Alvorada, Nova Petrópolis, Vila Nova e Presidente Kennedy, e a classe “excelente” está evidente nos bairros Centro e Nossa Senhora Aparecida.

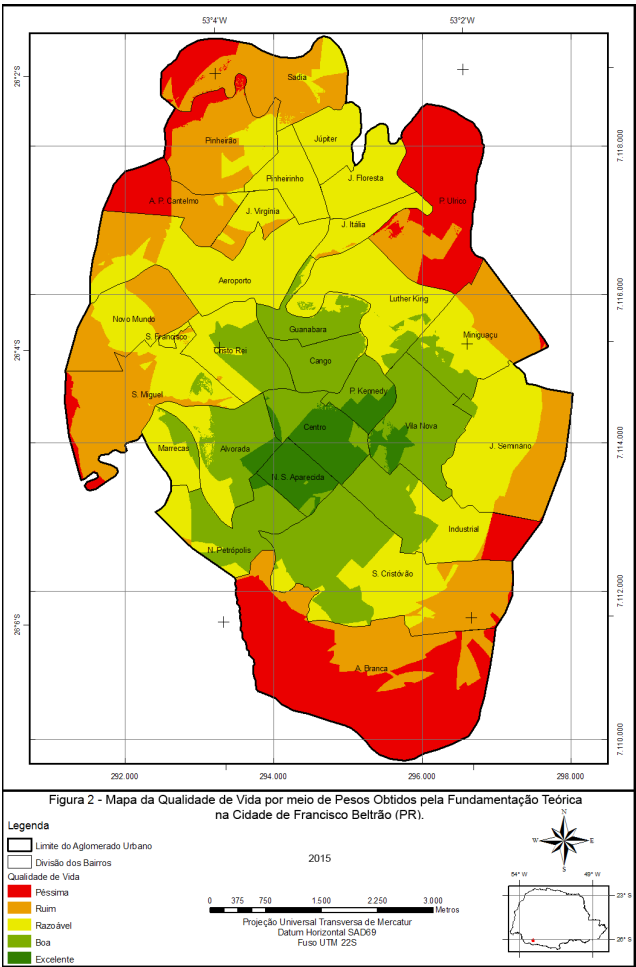


Figura 2 - Mapa

A avaliação multicritério da qualidade de vida demonstra um modelo de urbanização concêntrico para a cidade de Francisco Beltrão, com qualidade de vida “excelente” nos bairros Centro e Nossa Senhora Aparecida, com reduções gradativas até os bairros mais periféricos (Água Branca, Padre Ulrico e Sadia). Mas, a transição entre as classes não é uniformemente anelar e ocorre de diferentes formas, tais como faixas extensas (classe “razoável” entre os bairros Luther King e Júpiter), faixas estreitas (classes “ruim” e “razoável” entre os bairros Água Branca e Nova Petrópolis), e difusão (classe “boa” no Bairro Alvorada).

O mapa síntese demonstra que a transição espacial entre as classes da qualidade de vida é gradativa de um nível para outro, não havendo transição entre níveis extremos. Também, pode-se afirmar que há um certo equilíbrio na distribuição espacial entre as classes “péssima”, “ruim” e “boa”, enquanto que “razoável” está mais expandida e “excelente” mais restrita, porém, sem proporções exacerbadas. Considerando todos esses aspectos, é possível afirmar que a metodologia proposta para a ponderação dos parâmetros a partir da fundamentação teórica é consistente, tanto na proporção, como na distribuição espacial dos níveis de qualidade de vida. No que se refere as condições de vida na área de estudo, a figura 3 traz registros fotográficos de diferentes setores da cidade.

A figura 3(a) apresenta as condições de habitação no setor do Bairro Pinheirão que resultou em uma qualidade de vida ruim, pela qual é possível observar um conjunto de casas aparentemente precárias construídas sobre um mesmo terreno. Em contraponto, a figura 3(b) apresenta uma habitação no setor do Bairro Nossa Senhora Aparecida que resultou em uma qualidade de vida excelente, onde é possível observar uma edificação em ótimas condições de tamanho e conforto.

Na figura 3(c) é possível ver as condições da falta de infraestrutura no setor

do Bairro São Miguel que resultou em uma qualidade de vida ruim, onde é possível ver uma pedestre caminhando numa rua sem calçada sobre o passeio público e sem proteção na travessia de um pontilhão. Já na figura 3(d) observa-se calçada padronizada no passeio público, arborização e sinalização na via em setor do Bairro Centro onde a qualidade de vida resultou em boa.

(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



Figura 3 – Registros fotográficos das condições de vida na cidade de Francisco Beltrão-PR.

Por meio da figura 3(e) observa-se um conjunto habitacional em construção com edificações de madeira e relativamente pequenas, no setor do Bairro Padre Ulrico que apresentou qualidade de vida péssima, em que se percebe a ausência de infraestrutura das ruas, calçadas ou esgoto sanitário. Enquanto na figura 3(f) percebe-se na área central da cidade, onde a qualidade de vida resultou em boa ou excelente, a presença de uma infraestrutura adequada.

Considerando as observações de campo, o conhecimento acerca da cidade de Francisco Beltrão pelos autores e os registros fotográficos, é possível afirmar que o modelo desenvolvido se aproxima da realidade espacial.

CONCLUSÕES

O objetivo proposto no presente trabalho foi alcançado satisfatoriamente, pois, a partir de fundamentos teóricos de pesquisas em diferentes recortes espaciais, foi possível desenvolver procedimentos que auxiliam na seleção e na ponderação dos parâmetros da qualidade de vida.

A seleção dos parâmetros e indicadores por fundamentação teórica oferece uma alternativa para os pesquisadores, pois os exime da carga de subjetividade que pode existir ao escolher os dados que são mais representativos para se medir a qualidade de vida, de acordo com sua experiência pessoal. Porém, ressalta-se que há limitações em função das peculiaridades de cada recorte espacial e das limitações de disponibilidade de indicadores.

A frequência de uso dos parâmetros pelos autores mostra-se como uma proposta consistente para ponderação em uma avaliação multicritério, pois justifica o grau de importância diferenciado que se pretende atribuir às diversas condicionantes da qualidade de vida, bem como se apresenta como uma alternativa às limitações de validar um modelo cuja síntese é subjetiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCÁZAR, Lorena; ANDRADE, Raúl. **Quality of life in urban neighborhoods in Metropolitan Lima, Peru**. New York: Research Network Working Paper, 2008.
- ANDRES, Juliano (a). Qualidade de vida na cidade de Francisco Beltrão (SW/PR) por meio de geoprocessamento e análise multicritério. **Ciência e Natura**, Vol. 37, n. 4, 2015.
- ANDRES, Juliano (b). **Qualidade de vida na cidade de Francisco Beltrão (SW/PR) por meio de sistemas de informações geográficas: aproximações entre objetividade e subjetividade**. 281 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.
- ARECHAVALA, Noelia Somarriba. **Aproximación a la medición de la Calidad de Vida Social e Individual en la Europa Comunitaria**. 428 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Universidade de Valladolid, Valladolid, 2008.
- ARIFWIDODO, Sigit D. Exploring the effect of compact development policy to urban quality of life in Bandung, Indonesia. **City, Culture and Society**, Vol. 3, n. 4, p. 303 - 311, 2012. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877916612000720>>. Acesso em: 22 abr. 2014.
- BUENO, Edir de Paiva. **Dinâmica demográfica e a conformação sócio-espacial da cidade de Catalão (GO): uma análise dos níveis de desenvolvimento humano entre 1970 e 2000**. 391 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.
- CASTELLI, Adriana; JACOBS, Rowena; GODDARD, Maria; SMITH, Peter. Geographical Variation in Quality of Life: the role of public service organizations. **Economic and Social Research Council**, London, Policy Briefing, 2009. Disponível em: <<http://www.york.ac.uk/media/che/documents/policybriefing/>>. Acesso em: 28 maio 2012.

- DELGADO, Montserrat Gómez; CANO, José Barredo. **Sistemas de Información Geográfica y Evaluación Multicriterio en la Ordenación del Territorio**. Madrid: RA-MA, 2005.
- HERCULANO, Selene. **A Qualidade de Vida e seus Indicadores**. In: HERCULANO, Selene; PORTO, Marcelo Firpo de Souza; FREITAS, Carlos Machado de (orgs.). *Qualidade de Vida e Riscos Ambientais*. Niterói: Eduff, 2000.
- IPPUC, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. **Qualidade de Vida na Cidade de Curitiba**. Curitiba: IPPUC, 2003.
- KEINERT, Tânia Margarete Mezzomo; KEINERT, Ruben Cesar; FEFFERMENN, Marisa. **Percepção da Qualidade de Vida Urbana em Santo André: resultados de uma pesquisa de opinião**. In: VITTE, Claudete de Castro Silva; KEINERT, Tânia Margarete Mezzomo (Orgs.). *Qualidade de Vida, Planejamento e Gestão Urbana*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. p. 227-264.
- MAJUMDER, Ahmad Kamruzzaman; HOSSAIN, Eftekhar; ISLAM, Nurul; SARWAR, Iqbal. Urban Environment Quality Mapping: a perception study on Chittagong Metropolitan City. **Kathmandu University Journal of Science, Engineering and Technology**, Vol. 1, n. 4, 2007. Disponível em: <http://www.ku.edu.np/kuset/fourth_issue/orginal/Kamruzzaman-Edited.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2011.
- MARANS, Robert W. Understanding environmental quality through quality of life studies: the 2001 DAS and its use of subjective and objective indicators. **Landscape e Urban Planning**, n. 65, p. 73 - 83, 2003. Disponível em: <<http://geography.upol.cz/soubory/lide/ptacek/georegnet-2010/ira/QoL-Marans.pdf>>. Acesso em: 7 maio 2013.
- MARQUES, Miriam Aparecida. **Qualidade de Vida no Município de Macaé - RJ: análise por Geoprocessamento**. 299 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
- MARTINS, Isabel Cristina Guimarães. **Os Territórios da Qualidade de Vida no**

- Porto: uma avaliação de disparidades intra-urbanas.** 410 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade do Porto, Porto, 2011.
- MELLO FILHO, José Américo de. **Qualidade de Vida na Região da Tijuca, RJ, por Geoprocessamento.** 288 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.
- MIRANDA, Lays Horta de; MORATO, Rúbia Gomes; KAWAKUBO, Fernando Shinji. Mapeamento da qualidade de vida urbana em Pouso Alegre, sul de Minas Gerais. **Revista do Departamento de Geografia da USP**, Vol. 24, p. 24 - 36, 2012. Disponível em: <<http://citrus.uspnet.usp.br/rdg/ojs/index.php/rdg/article/view/338>>. Acesso em: 29 abr. 2014.
- MOORE, G.; CROXFORD, B.; ADAMS, M.; REFAEE, M.; COX, T.; HARPLES, S. Urban environmental quality: perceptions and measures in three UK cities. **Transactions on Ecology and the Environment**, London, v. 93, 2006. Disponível em: <<http://library.witpress.com/pages/PaperInfo.asp?PaperID=16906>>. Acesso em: 08 ago. 2011.
- MORATO, Rúbia Gomes; KAWAKUBO, Fernando Shinji; LUCHIARI, Aílton. Avaliação da Qualidade de Vida Urbana no Município de Embu por meio de Técnicas de Geoprocessamento. **GEOUSP: Espaço e Tempo**, São Paulo, n. 23, ano 2008.
- NAHAS, Maria Inês Pedrosa. **Indicadores Intra-Urbanos como Instrumentos de Gestão da Qualidade de Vida Urbana em Grandes Cidades: uma discussão teórico metodológica.** In: VITTE, Claudete de Castro Silva; KEINERT, Tânia Margarete Mezzomo (Orgs.). *Qualidade de Vida, Planejamento e Gestão Urbana.* Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. p. 123-153.
- OKTAY, Derya; RUSTEMLI, Ahmet. Measuring the of Urban Life and Neighbourhood Satisfaction: findings from Gazimagusa (Famagusta) area study. **International Journal of Social Sciences and Humanity Studies**, v. 2, n. 2, 2010. Disponível em: <http://www.sobiad.org/ejournals/journal_ijss/arhieves/2010_2/03derya_oktay>.

pdf>. Acesso em: 21 ago. 2012.

PACIOANE, Michael. Urban environmental quality and human wellbeing - a social geographical perspective. **Landscape e Urban Planning**, Vol. 65, p. 19 - 30, 2003.

Disponível em: <www.elsevier.com/locate/landurbplan>. Acesso em: 11 set. 2011.

PHILLIPS, David. **Quality of Life: Concept, Policy and Practice**. Routledge: London and New York, 2006. p. 1 - 61.

PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Índice de Desenvolvimento Humano**. Disponível em: <www.pnud.org.br/IDH>. Acesso em: 08 jan. 2013.

PRADO, Otávio; KEINERT, Tânia Margarete Mezzomo. **Metodologia de Implantação do Observatório da Qualidade de Vida de Santo André**. In: VITTE, Claudete de Castro Silva; KEINERT, Tânia Margarete Mezzomo (Orgs.). *Qualidade de Vida, Planejamento e Gestão Urbana*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. p. 191-212.

VITTE, Antonio Carlos. **Modernidade, Território e Sustentabilidade: refletindo sobre a qualidade de vida**. In: VITTE, Claudete de Castro Silva; KEINERT, Tânia Margarete Mezzomo (Orgs.). *Qualidade de Vida, Planejamento e Gestão Urbana*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. p. 111-123.

REZVANI, Mohammad Reza; MANSOURIAN, Hossain; SATTARI, Mohammad Hossain. Evaluating Quality of Life in Urban Areas (Case Study: Noorabad City, Iran). **Social Indicators Research**, Vol. 111, n. 3, p. 203 - 220, 2013. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11205-012-0048-2>>. Acesso em: 18 fev. 2014.

SANDRU, Maria Iona Vlad. Quality of Life Assessment in Urban Environment Using a Geographical Informational System Model - Case Study: Brăila City. **Romanian Review of Regional Studies**, Vol. 8, n. 2, p. 109 - 118, 2012. Disponível em: <<https://www.sciencetarget.com/Journal/index/58>>. Acesso em: 19 fev. 2014.

SANTOS, Luís Delfim; MARTINS, Isabel; BRITO, Paula. O Conceito de Qualidade de Vida Urbana na Perspectiva dos Residentes na Cidade do Porto, **Revista Portuguesa de Estudos Regionais**, n. 9, 2004. Disponível em: <http://www.apdr.pt/siterper/numeros/RPER09/art01_rper9.pdf>. Acesso em: 14 set. 2012.

STIMSON; Robert; MARANS, Robert W. **Objective Measurement of Quality of Life Using Secondary Data Analysis**. In: MARANS, Robert W.; STIMSON; Robert. Investing Quality of Urban: Theory, Methods and Empirical Research. Springer Dordrecht Heidelberg: London and New York, 2011. p. 33 - 54.