



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search  
<http://ageconsearch.umn.edu>  
[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*



**SOBER**

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,  
Administração e Sociologia Rural



**ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO FAMILIAR-RURAL: UMA APLICAÇÃO  
DA ESTATÍSTICA MULTIVARIADA**

**GARDÊNIA DE OLIVEIRA SALES; RUBICLEIS GOMES DA SILVA;  
MARCELO BARBOSA VIDAL;  
UFAC**

**RIO BRANCO - AC - BRASIL**

**gardenia\_cta@yahoo.com.br**

**PÔSTER**

**Agricultura Familiar e Ruralidade**

**ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO FAMILIAR-RURAL: UMA APLICAÇÃO  
DA ESTATÍSTICA MULTIVARIADA**

**GARDÊNIA DE OLIVEIRA SALES; RUBICLEIS GOMES DA SILVA;  
MARCELO BARBOSA VIDAL;**

**UFAC**

**RIO BRANCO - AC - BRASIL**

**gardenia\_cta@yahoo.com.br**

**PÔSTER**

**ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO FAMILIAR-RURAL: UMA APLICAÇÃO  
DA ESTATÍSTICA MULTIVARIADA**

*Gardênia de Oliveira Sales<sup>1</sup>  
Rubicleis Gomes da Silva<sup>2</sup>  
Marcelo Barbosa Vidal<sup>1</sup>*

**RESUMO**

Qual o nível de desenvolvimento rural familiar nos pólos agroflorestais Geraldo Mesquita, Hélio Pimenta e Custódio Freire do Estado do Acre? Esta questão é o móvel do presente artigo que propõe uma abordagem metodológica alternativa para a construção do Índice de Desenvolvimento Familiar–Rural (IDF-R), um índice-síntese desagregado por Unidade de Produção Familiar optando pela atribuição de pesos na construção das dimensões que constituirão o índice. A metodologia apresentou-se eficaz para o (re)direcionamento de políticas públicas atuando nas áreas em que, ao mesmo tempo, são mais deficitárias e também mais estratégicas em termos de resultados práticos. Os resultados apontados no artigo referem-se a 113 unidades de produção familiar (UPF), sendo 17 (dezessete) do Pólo de hortaliças Custódio Freire, 37 (trinta e sete) no Pólo Agroflorestal Hélio Pimenta e 59 (cinquenta e nove) no Pólo Agroflorestal Geraldo Gurgel de Mesquita.

---

<sup>1</sup> Economistas, Mestrandos em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Acre (UFAC).

<sup>2</sup> Doutor em Economia, professor de Métodos Quantitativos Aplicados à Economia do Departamento de Economia da Universidade Federal do Acre (UFAC).

**Palavra- Chave:** Índice de desenvolvimento familiar rural, análise estatística multivariada e pólos agroflorestais.

## 1. INTRODUÇÃO

Mensurar a qualidade de vida da população nos diversos níveis possíveis, i.e, por país, estado, município, bairros a partir de parâmetros econômico-sociais, não se restringindo à renda concretizou-se a partir da elaboração do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) proposto pela Organização das Nações Unidas no início dos anos 90.

Até então, apenas o Produto Interno Bruto (PIB) era unidade de medida utilizada para comparar países, estados e/ou municípios quanto ao atingimento do desenvolvimento. O IDH baseia-se em quatro indicadores: esperança de vida ao nascer; taxa de analfabetismo; taxa de matrícula combinada; e renda per capita.

De acordo com Paes de Barros, Carvalho e Franco (2003), após o advento do IDH surgiram vários outros indicadores sintéticos, i.e, índice de condições de vida (ICV) [ver IPEA, Fundação João Pinheiro e IBGE (1998)], o índice municipal do Instituto Pólis [ver Souto et *alii* (1995)], o índice de qualidade de vida (IQV) [ver Almeida (1997)] e o índice de qualidade dos municípios (IQM) [ver Cide (1998)].

Ainda de acordo com o autor, a limitação de tais índices-síntese se conformava na impossibilidade de desagregação para unidades familiares. Alguns estudos realizados no âmbito nacional contemplaram a constituição de índice-síntese que captam tais resultados ao nível da família, quais sejam, Paes de Barros, Carvalho e Franco (2003) com o Índice de Desenvolvimento Familiar (IDF) e Análise Econômica dos Sistemas Básicos de Produção Familiar Rural (ASPF, 2008) com o Índice de Desenvolvimento Familiar – Rural (IDF-R).

O presente trabalho tem como objetivo geral verificar se os resultados do IDF-R e IDF-R<sub>f</sub>, com aplicação da estatística multivariada com análise fatorial, convergem e como objetivos específicos, analisar as características sócio-econômicas das unidades produtivas dos pólos Geraldo Mesquita, Hélio Pimenta e Custódio Freire bem como identificar os principais fatores que explicam o IDF-R<sub>f</sub>.

Em termos práticos tal abordagem inova ao identificar variáveis e atribuir a elas um peso maior no cômputo do índice-síntese, devido sua relevância, o que significa que existem circunstâncias e/ou bens que são bastante relevante para ser equiparado a outras circunstâncias e/ou bens que são importantes, contudo, não o são na mesma magnitude.

Frise-se que esta atribuição de peso é uma tarefa que o aglomerado populacional em questão tem primazia para definir, tendo em vista ter os indivíduos preferências e

concepções diferentes do que é mais relevante ou não para sua realização plena, personalizado no desenvolvimento. Consensuar preferências de forma exata para um aglomerado populacional é uma tarefa não tão fácil, contudo, possível e desejável sempre que possível.

Esta tarefa toma contornos mais delicados quando o aglomerado em questão é mais amplo. Visando apoiar tal tarefa a metodologia de análise fatorial por componentes principais associará o comportamento de cada variável observada em relação a todos as unidades produtivas familiares bem como em relação a todos os outros indicadores.

A partir daí serão realizadas associações desse comportamento, ou seja, será possível verificar, por exemplo, que a existência de uma circunstância e/ou bem positivo geralmente está associado á presença de  $n$  outras circunstâncias e/ou bens positivos e/ou inexistente, em geral, em face de  $n$  outras circunstâncias e/ou bens negativos.

Cada vez mais a construção de instrumentos eficazes para monitorar atingimento de metas e acompanhar a evolução das políticas públicas de caráter social são necessárias, (re)direcionando ações bem como avaliando sua eficácia.

Além da introdução, este artigo está dividido em quatro partes: a) surgimento e evolução dos Pólos Agroflorestais, que revisa conceitualmente este modelo de assentamento; b) metodologia, onde são discutidos os métodos utilizados no presente estudo; c) resultados e discussões, são apresentados os resultados e algumas discussões são realizadas; d) conclusões, são apresentadas as principais conclusões a partir da análise dos resultados.

## **2. PÓLOS AGROFLORESTAIS: SURGIMENTO E EVOLUÇÃO NO ACRE.**

A queda da importância econômica do setor gumífero sucedida pela política de avanço sobre a fronteira agropecuária na Amazônia na década de 70 capitaneada por políticas públicas de incentivo à aquisição e implantação de latifúndios causou uma série de conseqüências para este espaço.

Um das principais conseqüências foi a expulsão de posseiros dos seringais, espaços extensos utilizados para a produção da borracha. Como o setor da borracha estava assentado no modelo de aviamento em que o dono do seringal era responsável tanto pelo suprimento quanto pela alocação da família seringueira em subespaços chamados colocações com a decadência do setor gumífero, as famílias ali assentadas não possuíam documento que lhe assegurassem a permanência no local.

Com a venda das terras por parte dos donos dos grandes seringais devido, em parte, a forte política central direcionada a “ocupação da Amazônia” gerou-se um problema fundiários cujas conseqüências são sentidas até hoje.

Como medidas para reduzir o problema fundiário não somente do Acre quanto de outras regiões foram elaboradas uma série de espaços de assentamentos pelo governo federal para amenizar os graves problemas da concentração fundiária, em tese.

Também a nível local foram elaborados estratégias com o mesmo objetivo, exemplo disso são os Pólos Agroflorestais concebidos na década de 90. Com o objetivo de solucionar conflitos de posse de terra e problemas decorrentes do desordenado crescimento populacional devido ao êxodo rural no município de Rio Branco, Estado do Acre, a prefeitura local concebeu e implantou no período de 1993-1996 os Pólos Agroflorestais (OLIVEIRA, 1996)

Estes Pólos seriam formados por módulos de terra entre 4 a 5 hectares em que seriam assentados pessoas da periferia que desejassem retornar às atividades do campo, sendo definidos critérios para a seleção.

Tais módulos seriam disponibilizados por concessão de uso às famílias, portanto, permanecendo como propriedade pela prefeitura municipal e estão localizados nas proximidades da zona urbana.

Os resultados esperados com a implantação dos Pólos Agroflorestais seriam reduzir a quantidade de famílias vivendo em condições precárias nas periferias de Rio Branco e amenização das condições e potencializar a produção de hortifrutigranjeiros para abastecer o mercado local (OLIVEIRA, 2006).

Atualmente a prefeitura municipal tem renovados seus objetivos em relação aos pólos (SAFRA, 2007):

- Incentivar, através de efeitos demonstrativos, o deslocamento de populações urbanas (originárias do campo) para áreas de produção agrícola;
- Criar as condições adequadas para a fixação do homem no campo;
- Combater os bolsões de miséria na área urbana;
- Incentivar a produção de alimentos para minimizar os problemas de abastecimento da cidade de Rio Branco;
- Melhorar a qualidade de vida e renda das populações carentes;
- Criar uma nova proposta de assentamento agrícola, baseada não na propriedade da terra, mas na valorização de seu uso e produção;

- Gerar novas oportunidades de emprego e renda na zona rural;
- Implantar um sistema eficaz e eficiente de escoamento e comercialização da produção;
- Promover a organização e autonomia dos pequenos produtores rurais participantes do projeto;
- Promover junto aos assentados e suas famílias um trabalho educativo no sentido de utilização racional dos recursos naturais, compatibilizando produção, conservação e preservação do meio ambiente;

De acordo com SAFRA(2007), os pólos agroflorestais se constituem numa experiência inovadora em termos de modelo de reforma agrária municipal, tendo em vista que estão bem situados em relação ao mercado consumidor, dispõem de infraestrutura de comunicação, energia e não possuem dispersão espacial em relação ao acesso a outros instrumentos que possam lhe conferir viabilidade econômica.

A experiência municipal em termos de reforma agrária é uma das ações implementadas também em face da situação de concentração fundiária. De acordo com SAFRA (2007), os imóveis com áreas acima de 10.000 ha representam apenas 0,30% do total de imóveis cadastrados do município, mas ocupam 30,96% da área total. Com padrão similar de concentração, os imóveis com áreas acima de 1.000 ha representam 2,85% do total de imóveis e possuem 74,10% da área total. Em contraste, os imóveis com áreas de até 50ha representam 58,28% do total de imóveis e ocupam tão somente 2,10% da área total.

Os pólos pesquisados no presente artigo apresentam população e amostra de acordo com Tabela 1.

Tabela 1 – Famílias dos Pólos pesquisados

Nº	Pólos	Total	Amostra	(%) de amostra
1	Geraldo Mesquita	59	59	100%
2	Hélio Pimenta	37	37	100%
3	Custódio Freire	21	17	81%
Total		117	113	97%

Fonte: ZEAS; SAFRA



Em termos de extensão, os pólos pesquisados somam 406,5 ha, distribuídos de acordo com tabela 2.

Tabela 2 - Área dos Pólos pesquisados

Nº	Pólos	Área (ha)	Part (%)
1	Geraldo Mesquita	216,3	53%
2	Hélio Pimenta	138,5	34%
3	Custódio Freire	51,8	13%
Total		406,5	100%

Fonte: SAFRA

Em termos de localização, os Pólos encontram-se nas imediações de Rio Branco, sendo que o pólo Agroflorestal Geraldo Mesquita localiza-se na Estrada da Floresta, Km 05; Pólo Agroflorestal Hélio Pimenta localiza-se na Estrada de Porto Acre, Km 19; e Pólo de Hortaliças Custódio Freire, Estrado do Bujari, Km 05.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 – Análise Fatorial

De acordo com Manly (1994, p. 93), a idéia básica da análise fatorial, desenvolvida por Charles Sperman, é descrever  $P$  variáveis  $X_1, X_2, \dots, X_P$  em um número menor de índices ou fatores bem como elucidar a relação entre esses fatores.

Na composição destes fatores, as variáveis mais correlacionadas combinam-se dentro de um mesmo fator e, portanto, as variáveis de fatores diferentes são praticamente independentes. Desta maneira, não são correlacionados entre si. As cargas fatoriais originadas da relação entre as variáveis observadas e seus fatores comuns desempenham a mesma função que os coeficientes de correlação.

Segundo Kim & Muelher (1979), o modelo de análise fatorial pode ser expresso algebricamente da seguinte forma:

$$X_i = a_{i1}f_1 + a_{i2}f_2 + \dots + a_{im}f_m + e_i \quad (1)$$

Onde  $X_i$  é  $i$ -ésimo score com média zero e variância unitária;  $a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{im}$  são as cargas fatoriais do  $i$ -ésimo score;  $F_1, F_2, \dots, F_m$  são os  $m$  fatores cada um com média

zero e variância unitária; e  $e_i$  são fatores específicos do  $i$ -ésimo teste, ou seja, representa o erro.

Portanto, tem-se o seguinte modelo

$$X_i = a_{i1}F_1 + a_{i2}F_2 + \dots + a_{im}F_m + e_i \quad (2)$$

Onde,  $a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + \dots + a_{im}^2$  representam a variância comum ou comunalidades de  $X_i$ , ou seja, a proporção da variância total de  $X_i$  que está relacionada com a variância das demais variáveis ou conjuntos de variáveis; enquanto  $\text{var}(e_i)$  representa a parte da variância não relacionada aos fatores comuns

É possível definir a correlação entre variáveis,  $\forall X_i$  e  $X_j$  tem-se,

$$r_{ij} = a_{i1}a_{j1} + a_{i2}a_{j2} + \dots + a_{im}a_{jm} \quad (3)$$

Conseqüentemente, os escores altamente relacionados terão somatório elevado para fatores comuns, tendo como parâmetro que  $-1 \leq a_{ij} \leq +1$ , pois as comunalidades não podem exceder a um.

Para testar a adequabilidade do modelo de análise fatorial, geralmente utiliza-se a estatística de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e o teste de Bartlett. O KMO é um indicador que compara a magnitude do coeficiente de correlação observado com a magnitude do coeficiente de correlação parcial. Levando em conta, que os valores deste variam de 0 a 1, pequenos valores de KMO (abaixo de 0,50) indicam a não adequabilidade da análise. Por sua vez, o teste de esfericidade de Bartlett serve para testar a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade. Se esta hipótese for rejeitada a análise pode ser realizada.

Usualmente, consideram-se apenas os fatores cuja raiz característica é maior do que a unidade, isto é, aqueles que correspondem a uma proporção da variância superior àquela atribuída a uma variável isolada. No entanto, não há critério definitivo para essa determinação, sendo isso uma tarefa dos pesquisadores, que baseiam sua decisão na análise do significado descritivo dos fatores.

### 3.2 – Índice de Desenvolvimento Familiar - Rural (IDF-R)

Tanto o IDF quanto o IDF-R são compostos por várias dimensões, as quais são formadas por componentes que, por fim, são constituídos de indicadores. No caso específico do IDF-R são consideradas 8 (oito) importantes dimensões cujo objetivo principal é buscar a multidimensão do desenvolvimento com foco na unidade de produção familiar, variando entre 0 (para aquelas famílias na pior situação possível) e 1 (para as famílias na melhor situação possível).

Para o cômputo do IDF-R foram considerados as seguintes dimensões:

$$IDF-R = (IV + IE + IC + IT + IR + ID + IH) / 8, \quad (4)$$

sendo,

IV – Índice de ausência de vulnerabilidade

IE – Índice de acesso ao ensino

IC – Índice de acesso ao conhecimento profissional e tradicional

IT – Índice de acesso ao trabalho

IR – Índice de disponibilidade de recurso

ID – Índice de desenvolvimento infantil

IH – Índice de condições habitacionais

IA – Índice de condições ambientais

Tais dimensões são calculadas a partir dos seguintes indicadores, que tomados em conjuntos formam componentes do índice-síntese.

IV – Índice de ausência de vulnerabilidade é calculado

$$IV = [X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15}] / 5 + \{X_{16} + X_{17}\} / 2 + X_{18} + (X_{19} + X_{20}) / 2 \quad (5)$$

O primeiro conjunto de variáveis forma a componente fecundidade; a segunda, atenção e cuidados especiais a idosos; o terceiro indicador, dependência econômica; o quarto presença da mãe.

X<sub>11</sub> - Ausência de Gestantes

X<sub>12</sub> - Ausência de Mães Amamentando

X<sub>13</sub> - Ausência de Crianças (0-6 anos)

X<sub>14</sub> - Ausência de Crianças/ Adolescentes (0-14 anos)

X<sub>15</sub> - Ausência de Crianças/ Adolescentes/ Jovens (0-17 anos)

X<sub>16</sub> - Ausência de Portadores de Deficiência

X<sub>17</sub> - Ausência de idoso

X<sub>18</sub> - Mais da metade dos membros encontra-se em Idade Ativa (16 a 66 anos)

X<sub>19</sub> - Não existe criança no domicílio cuja mãe tenha morrido

X<sub>1.10</sub> - Não existe criança no domicílio que não viva com a mãe

IE – Índice de acesso ao ensino

$$I = [E X_2 + (X_2 + X_2 + X_2) / 3] / 2 \quad (6)$$

O primeiro conjunto de variáveis forma o componente analfabetismo; o segundo, escolaridade.

X<sub>21</sub> - Ausência de adulto analfabeto (idade igual ou maior de 18 anos)

X<sub>22</sub> - Ausência de adulto analfabeto funcional

X<sub>23</sub> - Presença de pelo menos um adulto com fundamental completo

X<sub>24</sub> - Presença de pelo menos um adulto com ensino médio completo

X<sub>25</sub> - Presença de pelo menos um adulto com alguma educação superior

IC – Índice de acesso ao conhecimento profissional e tradicional

$$I = (X_3 + X_3 + X_3) / 3 \quad (7)$$

O componente único representa a qualificação profissional/habilidade especial

X<sub>31</sub> - Presença de pelos menos um trabalhador com alguma profissão ou habilidade especial;

X<sub>32</sub> - Presença de pelos menos um trabalhador com alguma profissão ou habilidade especial que atue na área

X<sub>33</sub> - Presença de pelos menos um trabalhador com algum treinamento ou capacitação

IT – Índice de acesso ao trabalho

$$I = (X_4 + X_4 + X_4) / 3 \quad (8)$$

O componente único representa a disponibilidade de trabalho

X<sub>41</sub> - Mais da metade dos membros em idade ativa encontra-se ocupada

X<sub>42</sub> - Todos os membros em idade ativa estão usando mais da metade de sua disponibilidade de mão-de-obra na produção

X<sub>43</sub> - Ausência de assalariamento fora da UPF

IR – Índice de disponibilidade de recurso

$$I = (R_5 + R_5 + R_5) / 3 \quad (9)$$

Neste os indicadores formam componentes: o primeiro, extrema pobreza; o segundo, pobreza; o terceiro, capacidade de geração de renda.

X<sub>51</sub> - Renda familiar superior à linha de extrema pobreza

- X<sub>52</sub> - Renda familiar superior à linha de pobreza
- X<sub>53</sub> - Maior parte da renda familiar não advém de transferências

ID – Índice de desenvolvimento infantil

$$I = [X_{52} + X_{53}] / 2 + [X_{54} + X_{55}] / 2 + [X_{56} + X_{57}] / 2 + [X_{58} + X_{59} + X_{60}] / 3 / 4 \quad (10)$$

O primeiro conjunto de variáveis forma o componente trabalho precoce; o segundo, acesso à escola; o terceiro, progresso escolar; o quarto, mortalidade infantil.

- X<sub>61</sub> - Ausência de criança com menos de 10 anos trabalhando
- X<sub>62</sub> - Ausência de criança com menos de 14 anos trabalhando
- X<sub>63</sub> - Ausência de criança de 7-14 anos fora da escola
- X<sub>64</sub> - Ausência de criança de 7-17 anos fora da escola
- X<sub>65</sub> - Ausência de adolescente de 10 a 14 anos analfabeto
- X<sub>66</sub> - Ausência de jovem de 15 a 17 anos analfabeto
- X<sub>67</sub> - Ausência de mãe cujo filho tenha morrido
- X<sub>68</sub> - Há, no máximo, uma mãe cujo filho tenha morrido
- X<sub>69</sub> - Ausência de mãe com filho nascido morto

IH – Índice de condições habitacionais

$$I = [X_{71} + X_{72}] / 2 + X_{73} + X_{74} + X_{75} + X_{76} + X_{77} + X_{78} + (X_{79} + X_{7.10} + X_{7.11} + X_{7.12}) / 4 / 8 \quad (11)$$

O primeiro conjunto de variáveis forma o componente domicílio; os demais indicadores referem-se déficit habitacional, abrigabilidade, acesso a abastecimento de água, acesso a saneamento, acesso a coleta de lixo, acesso a energia elétrica; o segundo conjunto de variáveis forma o componente acesso a bens duráveis.

- X<sub>71</sub> - Domicílio próprio
- X<sub>72</sub> - Domicílio próprio ou cedido
- X<sub>73</sub> - Densidade de até 2 moradores por cômodo
- X<sub>74</sub> - Material de construção permanente
- X<sub>75</sub> - Acesso adequado a água
- X<sub>76</sub> - Esgotamento sanitário adequado
- X<sub>77</sub> - Lixo é coletado
- X<sub>78</sub> - Acesso a eletricidade
- X<sub>79</sub> - Acesso a fogão e geladeira
- X<sub>7.10</sub> - Acesso a fogão, geladeira, televisão ou rádio
- X<sub>7.11</sub> - Acesso a fogão, geladeira, televisão ou rádio e telefone
- X<sub>7.12</sub> - Acesso a fogão, geladeira, televisão ou rádio, telefone e Computador

IA – Índice de condições ambientais

$$I = [X_{81} + (X_{82} + X_{83}) / 2] + (X_{84} + X_{85}) / 2 / 3 \quad (12)$$

O primeiro indicador-componente refere-se a recursos hídricos; o primeiro conjunto de variáveis forma o componente qualidade de água consumida; o segundo conjunto de variáveis, destino da água/esgoto.

X<sub>81</sub> – Presença de recursos hídricos

X<sub>82</sub> – Presença de origem do abastecimento da água consumida pela família

X<sub>83</sub> – Presença de tratamento da água consumida pela família

X<sub>84</sub> – Destino adequado da água servida

X<sub>85</sub> – Destino adequado do esgoto

De acordo com ASPF (2006), a IDF-R mantém a neutralidade dos pesos a partir da síntese dos indicadores de cada dimensão bem como o IDF-R por média aritmética simples dos referidos indicadores.

A novidade em termos metodológicos proposto ao IDF-R<sub>f</sub> (IDF-R<sub>fatorial</sub>) neste artigo, refere-se à utilização da estatística multivariada em sua modalidade análise fatorial por componentes principais para a agregação de  $m$  variáveis em  $n$  fatores que explicam o IDF-R. Fazendo alusão ao IDF-R original, os fatores construídos pela análise fatorial representam as dimensões do índice-síntese em substituição à agregação dos indicadores de forma simétrica em componentes, dimensões e, por fim, no índice-síntese.

Ao utilizar o procedimento estatístico para realizar a agregação escolhe-se, intrinsecamente, a definição de pesos, os quais atribuem maior relevância a determinado indicador em detrimento dos demais. Ou seja, aponta-se quais seriam, em última instância, as dimensões mais relevantes em termos de qualidade de vida.

Tal escolha é carregada de subjetivismo, podendo variar no tempo e no espaço refletindo uma escolha social, a qual dificilmente é captada em sua totalidade por puros métodos quantitativos, na maioria das vezes. Contudo, a possibilidade de identificar variáveis que estão, em geral, presentes quando da presença de outras variáveis que denotam a existência de uma circunstância e/ou bens considerados positivos para o desenvolvimento da família pela análise fatorial.

Por outro lado, torna-se necessário construir um parâmetro para acompanhar a evolução da qualidade de vida, norteando e avaliando políticas públicas de forma objetiva. Neste sentido, quando da impossibilidade de definir pesos a partir de um aglomerado populacional para definir as preferências da sociedade, principalmente, quando o objeto de análise é mais amplo, a análise fatorial é válida no sentido de

recuperar ou identificar as preferências da sociedade, opção preferível a entender que as diversas dimensões são indiferentes entre si.

A propriedade de ortogonalidade dos escores fatoriais estimados foi utilizada na elaboração do IDR- $R_f$ , sendo que a ortogonalidade associada à matriz de fatores não implica, necessariamente, a ortogonalidade dos escores fatoriais, sendo necessário testar se os escores fatoriais são ortogonais por meio da matriz de variância e covariância entre estes escores.

Espera-se que os escores associados às unidades de produção familiar (UPF) dos pólos agro-florestais tenham distribuição simétrica em torno da média zero. Assim, metade deles apresentará sinais negativos e outra metade, sinais positivos, de modo que as UPFs dos pólos agro-florestais com menores índices de desenvolvimento familiar parcial apresentarão escores fatoriais negativos. Objetivando evitar que altos escores fatoriais negativos elevem a magnitude dos índices associados às UPF em análise é conveniente inseri-los no primeiro quadrante, conforme transformação:

$$F_{i j}^* = \frac{(F_{i j} - F_i^{\min})^n}{F_i^{\max} - F_i^{\min}} \quad (13)$$

em que  $F^{\min}$  e  $F^{\max}$  são os valores máximos e mínimos observados para o  $j$ -ésimo escore fatorial associados à  $i$ -ésimo UPF.

Na construção do IDF- $R_f$ , associado ao  $i$ -ésimo UPF, definiu-se a equação:

$$IDF-R_f = \sum_{j=1}^p \frac{\lambda_j}{\sum \lambda_j} F_{ji}^* \quad (14)$$

em que IDF-R é o índice da  $i$ -ésimo UPF  $\lambda_j$  a  $j$ -ésima raiz característica,  $F_{ji}^*$  o  $j$ -ésimo escore fatorial do  $i$ -ésimo UPF e  $\sum \lambda_j$  o somatório das raízes características referentes aos  $p$  fatores extraídos. Notou-se ainda que  $\frac{\lambda_j}{\sum \lambda_j}$ , indica a participação relativa do fator  $j$  na explicação da variância total capturada pelos  $p$  fatores extraídos.

Para a hierarquização tomou-se por base todas as UPFs posicionadas em cada um dos indicadores empregados, para aferir o desenvolvimento familiar da unidade produtiva. Os vetores caminham num mesmo sentido, neste caso quanto maior for o resultado obtido melhor será a situação apresentada pelos indicadores.

### 3.3 – Fonte de Dados

Os dados utilizados neste trabalho são provenientes do Zoneamento Econômico, Ambiental, Social e Cultural de Rio Branco – ZEAS e metodologia do Projeto de Análise Econômica dos Sistemas Básicos de Produção Familiar Rural – ASPF/ Deptº de Economia.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da análise fatorial por componentes principais a que foram submetidos os indicadores de desenvolvimento familiar rural passaram pelos testes de adequabilidade tanto de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e teste de esfericidade de Bartlett, cujo objetivo é constatar a presença de correlações entre as variáveis, tendo os indicadores selecionados respondido positivamente aos testes, apresentando KMO de 0,57. De acordo com HAIR *et al.* (1995), valores acima de 0,50 indicam que os dados são adequados à realização da análise fatorial.

Tabela 3 - Cargas fatoriais e comunalidades após realizada a rotação ortogonal pelo método *varimax*

Indicador	Carga Fatorial				Cumunalidade
	F1	F2	F3	F4	
IV	0,263	0,317	0,517	0,304	0,530
IE	0,009	<b>0,753</b>	0,256	0,167	0,660
IC	0,052	<b>0,768</b>	-0,051	0,100	0,606
IT	-0,017	-0,644	0,192	0,426	0,634
IR	-0,009	0,088	-0,059	<b>0,899</b>	<b>0,818</b>
ID	0,010	-0,084	<b>0,895</b>	-0,127	<b>0,824</b>
IH	<b>0,913</b>	0,021	0,024	-0,045	<b>0,837</b>
IA	<b>0,903</b>	0,045	0,097	0,050	<b>0,829</b>
Variância					
(%)	21,53	21,13	14,83	14,25	

Fonte: Resultados da pesquisa

De acordo com Tabela 3, o emprego da análise fatorial geraram 4 (quatro) fatores que sintetizam os oito dimensões utilizadas para o cálculo do IDF-R<sub>f</sub>. Como observado, cada fator tem variáveis mais representativas que praticamente o delimitam.



Por outro lado, as comunalidades referentes às variáveis com maior peso dentro dos fatores mais representativos são mais expressivos, isto é, estão presentes nos fatores de modo geral.

Tomando por base um carga fatorial acima de 0,700 para todos os fatores define-se que o fator 1 está mais fortemente correlacionado com os indicadores X7 (Indicadores de Condições Habitacionais) e X8 (Indicadores de Condições Ambientais), podendo ser definido como Dimensão Condições Habitacionais; o fator 2 está correlacionado com os indicadores X2 (Índice de Acesso ao Ensino Escolar) e X3 (Índice de Acesso ao Ensino Profissional e Tradicional), podendo ser definido como Dimensão de Acesso ao Conhecimento; fator 3 está correlacionados X6 (Índice de Desenvolvimento infantil), podendo ser identificado por Dimensão Desenvolvimento Infantil e fator 4 correlacionado com os indicadores X5 (Indicadores de Disponibilidade de Recurso), identificado por Dimensão Renda.

A sistematização dos índices por fatores bem como seus resultados por Pólo pode ser verificada na Tabela 4

Tabela 4 - Dimensões a partir do IDF-R<sub>f</sub> nos Pólos

Fator	Dimensões	Geraldo Mesquita	Hélio Pimenta	Custódio Freire	Máximo
F1	Condições Habitacionais	<b>0,20</b>	0,14	0,15	0,20
F2	Acesso ao Conhecimento	<b>0,17</b>	0,13	0,08	0,17
F3	Desenvolvimento Infantil	0,17	0,17	<b>0,18</b>	0,18
F4	Renda	0,14	0,14	<b>0,17</b>	0,17

Fonte: Resultados da pesquisa

A partir da análise fatorial para o cálculo do IDF-R foram extraídas quatro fatores que, em conjunto com seus respectivos pesos, formarão o IDF-R<sub>f</sub>. Tais fatores correspondem às dimensões existentes no IDF-R, o qual pela análise fatorial resume-se a 4 (quatro) dimensões representativas ao invés de 8 (oito) originalmente propostas.

De acordo com a Tabela 4, para as quatro dimensões os pólos Geraldo Mesquita e Custódio Freire apresentam os melhores resultados nos dois primeiros e nos dois últimos fatores, respectivamente, permanecendo o Pólo Hélio Pimenta numa situação intermediária. Complementando a análise do desempenho dos pólos sob o aspecto das dimensões acrescenta-se dados das cargas fatoriais de cada fator.

Tabela 5 - Fatores por Análise Fatorial por componentes principais após rotação varimax

Fator	Raiz Característica	Variância do fator (%)	Variância Acumulada do fator (%)
F1	1,72	21,53	21,53
F2	1,69	21,13	42,65
F3	1,19	14,83	57,48
F4	...	...	...

Na Tabela 5 verifica-se que os fatores têm raízes características, isto é, pesos decrescentes, tendo o primeiro fator maior relevância para explicar o desenvolvimento familiar. Desta forma, aquelas UPFs que possuem melhor desempenho nas variáveis que formam os fatores 1, 2, 3 e 4, nesta seqüência, terão melhor posicionamento com relação ao índice.

A partir da análise fatorial ficou evidente que as condições habitacionais é situação-chave, seguida de forma bem próxima pelo acesso ao conhecimento que refletirá positivamente nos terceiro e quarto fatores, desenvolvimento infantil e renda.

Os dois últimos fatores devem ser melhor observados: índice de desenvolvimento infantil e índice de renda.

O desenvolvimento infantil reflete em grande medida as condições de saúde da população (IBGE, 2002), tem relação direta com o grau de informação da família, principalmente da mãe, e está fortemente associado às condições habitacionais, portanto, este fator aqui definido como dimensão do IDF-R<sub>f</sub> funciona como uma variável dependente dos dois primeiros fatores e ainda indica a situação da saúde da população em foco.

Cabe ressaltar o fato de o nível de renda não ser o primeiro fator a explicar o desenvolvimento, questão amplamente conhecida e debatida. Isto recupera a discussão da multidimensão do desenvolvimento.

Para Amartya Sen (2000), a utilidade da riqueza está nas coisas que ela permite fazer, isto é, as liberdades substantivas que ela ajuda a obter, portanto, é crucial saber como a riqueza determina as liberdades substantivas, culminando com melhores condições e qualidade de vida. Ou seja, ter maior nível de renda não significa ser mais desenvolvido.

Feitas as ponderações devidas apresenta-se na Tabela 6 os resultados do IDF-R e IDF-R<sub>f</sub>.

Tabela 6. IDF-R e IDF-R<sub>f</sub> dos Pólos.

Pólos	IDF-R	IDF-R <sub>f</sub>
Geraldo Mesquita	0,67	0,64
Hélio Pimenta	0,66	0,58
Custódio Freire	0,66	0,64

Fonte: ASPF(2006); Resultado da pesquisa

Comparando os pólos agro-florestais de Geraldo Mesquita, Hélio Pimenta e Custódio Freire a partir dos IDF-R e IDF-R<sub>f</sub> apresentam diferenciações. Com a metodologia original, os IDF-R são similares e com IDF-R<sub>f</sub> os índices apresentam diferenças apesar de manter uma correlação de pearson de 0,84 (forte e positiva), demonstrando uma elevada associação linear entre os valores indicando uma convergência de resultados.

A maior variação do IDF-R<sub>f</sub> ficou com o Pólo Hélio Pimenta. Tal variação decorre do fato do fator 3 ter participação maior na construção do índice-síntese, significando que é preponderante num fator que é terceiro em termos de relevância para a construção do IDF-R<sub>f</sub>. Para avaliar desempenho por fator observe Tabela 7

Tabela 7 - Participação (%) de fatores no IDF-R<sub>f</sub>

Fator	Geraldo Mesquita	Hélio Pimenta	Custódio Freire
F1	27	26	24
F2	27	22	18
F3	26	28	30
F4	20	24	28

Fonte: Resultados da Pesquisa

Ocorreu variação menor entre o Pólo Custódio Freire e Geraldo Mesquita, contudo, houve um fato interessante. O Pólo Geraldo Mesquita apresenta participação maior nos principais fatores, contudo, o índice sofreu maior redução do que o Pólo Custódio Freire que, por sua vez, apresentou participações maiores nos indicadores que de desenvolvimento infantil e índice de renda, conforme Tabela 4.

Observando os resultados referentes a cada UPF de cada pólo confirma-se a variação ocorrida no Hélio Pimenta. Este apresenta tanto o maior quanto o menor índice, contudo, apresenta o mesmo resultado mediano do Pólo Custódio Freire. O Pólo Geraldo Mesquita apresenta o maior dado mediano, conforme Tabela 8.

Tabela 8 - Resultados do IDF-R<sub>f</sub> nos Pólos

Nº	Pólos	Máximo	Mediana	Mínimo
1	Geraldo Mesquita	0,84	<b>0,65</b>	0,41
2	Hélio Pimenta	<b>0,86</b>	0,55	<b>0,34</b>
3	Custódio Freire	0,79	0,55	0,42
Total		0,86	0,65	0,34

Fonte: Resultados da pesquisa

Apesa

r de o Pólo Geraldo Mesquita apresentar o melhor índice mediano com relação a cada UPF, no cômputo geral o Pólo Custódio Freire obteve melhor resultado tendo em vista que seu índice reduziu-se menos entre a metodologia original e a metodologia proposta. Uma das possíveis explicações seja a maior homogeneidade apresentada pelas UPF's do referido pólo como pode ser observado na referida tabela.

## 5. CONCLUSÕES

O método de análise fatorial por componentes principais apresentou-se eficaz para construir o IDF-R<sub>f</sub>, tendo em vista que sintetizou 8(oito) em 4(quatro) dimensões formadores do índice-síntese com a mesma capacidade de análise corroborado pela Correlação de Pearson de 0,84 entre os IDF-R com metodologias distintas.

A pesquisa apontou que o Pólo Custódio Freire e Geraldo Mesquita apresentaram os melhores índices de desenvolvimento familiar comparando-os com o Pólo Hélio Pimenta, apesar de todos estarem num patamar relativamente baixo de desenvolvimento com IDF-R<sub>f</sub> entre 0,58 e 0,64.

Dentre as quatro dimensões extraídas da análise fatorial dos dados das UPF's, o Pólo Custódio Freire se destacou nas dimensões-fins desenvolvimento infantil e renda. Geraldo Mesquita se destacou nas dimensões-meio condições habitacionais e acesso ao conhecimento, isto é, nos primeiros fatores que respondem pela maior parte da variância.

Este resultado aponta que o Pólo Custódio Freire obteve maior sucesso de transformar as condições disponíveis de habitação e conhecimento em resultados concretos consubstanciados por melhores condições de saúde e renda.

Por outro lado, o Pólo Hélio Pimenta responsável pela maior diferença negativa entre o IDF-R e o IDF-R<sub>f</sub> obteve resultado menor, contudo, similar em relação aos demais pólos nas dimensões-fins desenvolvimento infantil e renda a partir de um desempenho mediano na dimensão-meio acesso ao conhecimento.

Apesar do bom desempenho em termos de resultados demonstra fraquezas nas condições habitacionais, a qual além de representar condições sanitárias adequadas de moradia ainda contempla a posse/propriedade de bens básicos para a família, o que o relaciona também com o nível de renda que no caso do referido pólo também é baixo.

Diante dos resultados, tem-se que todas as dimensões devem ser contempladas por políticas públicas que potencializem os resultados já alcançados em termos de melhoria nas condições habitacionais, no nível de conhecimento e profissionalização, de

desenvolvimento infantil e de nível renda, contudo, intervenções diferenciadas devem ser contempladas.

Para o Hélio Pimenta, políticas públicas direcionadas a melhoria de condições habitacionais. Para tanto tem-se duas frentes a atuar: por um lado, o acesso ao conhecimento e profissionalização e, por outro, as oportunidades de renda bem como ações públicas voltadas para a melhoria de condições de sanitárias.

Para o Geraldo Mesquita deve ser reforçado conhecimento e profissionalização e nível de renda - pois apesar de demonstrar tanto condições habitacionais favoráveis e existência de condições mínimas nas UPF's este Pólo apresenta uma deficiência na geração de renda - o que potencializaria ainda mais as suas já favoráveis condições habitacionais.

Para Custódio Freire o foco deve voltar-se para o acesso ao conhecimento e profissionalização, pois mesmo com um desempenho muito reduzido, as UPF's obtiveram resultados bastante positivos demonstrando ser um Pólo que responde de forma eficiente às políticas públicas. Desta forma, a educação potencializa geração de renda que, por sua vez, potencializa condições habitacionais adequados e todas potencializam o desenvolvimento infantil que, como dito anteriormente, é um indicativo do nível geral de saúde de um grupo populacional.

Desta forma, a metodologia apresenta elementos relevantes para o (re)direcionamento de políticas públicas atuando naqueles setores em que, ao mesmo tempo, são mais deficitárias e também mais estratégicos em termos de resultados práticos.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

HAIR, J. F., ANDERSON, R. E., TATHAM, R. L., & BLACK, W. C. (1995). **Multivariate Data Analysis: With Readings**. Prentice Hall, New Jersey.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores de desenvolvimento sustentável 2002**. Rio de Janeiro: 2000.

KIM, J. & MUELLER, C. W. (1978). **Introduction to Factor Analysis: What It is and How to Do It**. Sage Publications, London.

MANLY, B. F. J. **Multivariate statistical methods**. 2º ed, New York: Chapman & Hall, 1994, 214p

OLIVEIRA, Harryett Silva. **Pólo Agroflorestral Geraldo Gurgel de Mesquita**: estudo do alcance de uma política local de assentamento rural na periferia de Rio Branco. 2006. Relatório de Projeto de Pesquisa (Projeto de Pesquisa PIBIC/PIVIC – CNPQ/UFAC)

SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA E FLORESTA (SAFRA). **Relatório de Gestão 2007**. Rio Branco: Ac, 2007.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**. Tradução Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

PAES DE BARROS, Ricardo; CARVALHO, Mirela de; FRANCO, Samuel. **O Índice de Desenvolvimento da Família (IDF)**. Rio de Janeiro: IPEA, 2003. 25 p. (Textos para Discussão n. 986)

ASPF - Projeto Análise Econômica de Sistemas Básicos da Produção Familiar Rural no Vale do Acre. Rio Branco: Departamento de Economia/UFAC. Disponível em: <<http://www.ufac.br/projetos/aspf/index.htm>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2008.