

Uma contribuição metodológica para a análise da hierarquia urbana

BARBARA-CHRISTINE NENTWIG SILVA*
SYLVIO BANDEIRA DE MELLO E SILVA*

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Na análise de um sistema urbano é fundamental a compreensão, dentre outros aspectos, da hierarquia funcional das cidades. Esta questão foi, aliás, básica na pioneira formulação teórica de W. Christaller (1933) propondo princípios gerais que determinam o número, os tamanhos e a distribuição das cidades. Segundo Christaller (1966, p. 17), todo lugar central tem uma certa importância a qual é usualmente definida, ainda que de maneira inexata, pelo seu tamanho. Assim, este mesmo autor procurou desenvolver, além de princípios explicativos para o estabelecimento da hierarquia urbana, um método que fixasse com precisão a posição de uma determinada cidade com relação aos demais centros urbanos e isto em termos geográfico-econômicos. Seus princípios destacam o papel da cidade como centro de mercado, o papel dos transportes e o papel da administração e o seu método tenta medir a centralidade de um lugar, ou seja, a importância de um lugar com relação aos outros centros e à sua região, através da distribuição de um indicador, no caso o telefone. Estas idéias foram aplicadas com ou sem modificações expressivas por vários autores enquanto outros propuseram métodos alternativos para a determinação da hierarquia urbana.

Dentre estes, destaca-se, pelo seu potencial analítico o chamado método enumerativo com tratamento estatístico, de Palomäki (1964), que estabelece procedimentos detalhados na identificação de grupos urbanos hierárquicos. Segundo Carter (1972, p. 93) até então o estabelecimento dos grupos hierárquicos era feito simplesmente através da atribuição subjetiva

* Departamento de Geografia, Instituto de Geociências da UFBA.

Este trabalho contou com o apoio do CNPq — Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

de pontos para determinadas funções o que permitiria a fixação de escores para cada centro urbano. Já Palomäki (1964, p. 21) propôs medir objetivamente a centralidade de uma forma muito mais detalhada através dos seguintes passos: a) levantamento das funções centrais relevantes (comércio, administração e serviços diversos segundo a existência ou não de determinada função em cada centro urbano em estudo; b) identificação dos grupos indicadores através da análise do gráfico que mostra no eixo Y as funções centrais e no eixo X as frequências de ocorrência de cada função; c) teste da uniformidade interna dos grupos indicadores através do cálculo do desvio padrão e do coeficiente de variação de cada grupo indicador, primeiramente dentro do grupo e depois entre as médias dos grupos consecutivos; d) cálculo do chamado "coeficiente de ocorrência em comum" usando a fórmula do coeficiente de correlação de Pearson com o objetivo de determinar até que ponto as funções centrais que pertencem aos mesmos grupos indicadores ocorrem nos mesmos centros; e) construção de um gráfico onde são indicados os centros em estudo (eixo X) e as respectivas frequências de funções centrais (eixo Y) visando expressar o resultado da classificação hierárquica dos centros, colocados segundo a frequência de funções; e f) finalmente, a classificação é posteriormente testada, calculando-se novamente o desvio padrão e o coeficiente de variação da frequência de ocorrência das funções centrais dentro dos grupos e entre os grupos, testando-se, desta forma, a uniformidade dos níveis hierárquicos.

Palomäki também estabeleceu que uma cidade somente pertence a um determinado nível hierárquico se ela tiver um número específico de funções indicadoras em cada classe, definido segundo uma análise de correlação (ver item d, apresentado acima). Para pertencer a uma determinada classe hierárquica, a cidade deve registrar o número mínimo de funções indicadoras da classe e já pertencer às ordens hierárquicas mais baixas. Assim, pode ocorrer que uma cidade não atinja um nível hierárquico esperado, embora tenha um número adequado de funções centrais porque ela não tem o número definido e exigido de funções indicadoras da classe desejada. Desta forma, o método de Palomäki exige que seja comprovado um número de funções indicadoras em cada classe, não permitindo uma classificação num nível mais alto se esta exigência não for atendida.

O método de Palomäki já foi empregado, em diferentes níveis de complexidade, por diversos geógrafos brasileiros (Corrêa & Lojkasek, 1972; Corrêa, 1974; Silva & Arruda, 1978; Pompílio, 1980; Diniz & Duarte, 1983; Silva, Silva & Leão, 1985).

Um método alternativo para a análise da hierarquia urbana é o método proposto por Maarshall (1969), modificado por Rondinelli (1979), ainda não aplicado no Brasil.

Com base na contribuição de Rondinelli (1979), podemos apresentar os seguintes passos metodológicos para a definição da centralidade: a) seleção das funções centrais relevantes (comerciais, administrativas e de outros serviços) procurando coincidir com os princípios da centralidade

urbana; b) levantamento das informações, através de pesquisa de campo, sobre a existência ou não destas funções nos centros urbanos, atribuindo-se 1 (um) em caso de existência e 0 (zero) em caso de inexistência; c) elaboração de uma matriz que apresenta nas linhas as cidades envolvidas e nas colunas as funções levantadas, indicando a existência (1) ou inexistência (0) das funções; d) tomando como base o pressuposto de que o número total de atributos funcionais no sistema urbano tem uma centralidade combinada de 100 (cem) determinamos o peso ou o "coeficiente de localização" do atributo funcional usando a fórmula:

$$C = t/T$$

onde:

C = peso do atributo funcional ;

t = valor da centralidade combinada de 100;

T = número total de atributos no sistema.

A seguir, cada ocorrência da função objeto de análise é multiplicada com o seu respectivo peso calculado na etapa anterior. Depois, são somados os valores obtidos para cada cidade o que passa a corresponder à centralidade de cada centro. Assim, por exemplo, uma determinada função que ocorre em cada centro em um sistema de 10 centros teria um peso 10 e outra que só ocorre em um só centro teria um peso 100. Este cálculo é feito para todas as funções e os valores ponderados para os centros urbanos são somados para se determinar a hierarquia. Estes cálculos podem ser feitos para cada grupamento de serviços permitindo hierarquias especializadas e podem ser também totalizados indicando a centralidade geral.

É possível igualmente fazer um escalograma, com base na matriz inicial, que irá apresentar uma boa descrição visual da hierarquia, destacando a distribuição das funções com suas concentrações, dispersões e falhas.

Como vimos, o método de Rondinelli atribui, de forma objetiva, pesos diferenciados a cada função a depender da frequência de ocorrência na região em estudo. Desta maneira, uma cidade pode subir de nível em relação à classificação de Palomäki se ela tiver uma função rara como, por exemplo, uma Faculdade de Formação de Professores ou consultórios médicos especializados ou qualquer outra função central de grande limiar. A soma dos pesos atribuídos a cada função é, desta maneira, mais alta para as cidades com estes tipos de funções raras, permitindo uma melhor classificação. Por outro lado, cidades com predominância de funções comuns, de baixo limiar, não são destacadas neste sistema de ponderação que privilegia as funções mais raras. Assim, pode ocorrer que estas cidades sejam classificadas em níveis mais inferiores do que os apontados por Palomäki.

Com estas considerações sobre os dois métodos, definimos nossos objetivos como sendo os de testar a metodologia de Rondinelli comparando-a com a de Palomäki, na mesma área de estudo, tentando mostrar o potencial de cada uma, suas vantagens e desvantagens na análise da hierarquia urbana.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para coletar as informações sobre as quais se baseia nosso estudo da hierarquia urbana, com base em Rondinelli (1978), foi necessário um extenso trabalho de campo em cada cidade¹.

O nosso universo de análise foi formado por 75 cidades que pertencem ao subsistema urbano-regional de Feira de Santana segundo uma definição recente de Silva *et alii* (1985), onde foi empregado o método de Palomäki. Foram aplicados nos centros urbanos três questionários, sendo que o primeiro lista as funções comerciais, o segundo as funções administrativas e o terceiro as funções outros serviços cuja existência (1) ou não existência (0) em cada cidade foi levantada. Não foram levadas em consideração quantas vezes ocorre uma determinada função. Por outro lado, é importante salientar que somente as funções que ocorrem isoladamente são consideradas. Assim, por exemplo, discos vendidos num supermercado não constam como loja de discos, registrando-se, neste caso, unicamente a ocorrência do supermercado.

Concluído o trabalho de campo, foram elaboradas quatro matrizes diferentes:

1. Matriz das 75 cidades e a respectiva ocorrência ou não das funções comerciais encontradas nestes centros urbanos;
2. Matriz das 75 cidades e a respectiva ocorrência ou não das funções administrativas encontradas nestes centros urbanos;
3. Matriz das 75 cidades e a respectiva ocorrência ou não das funções outros serviços encontradas nestes centros urbanos;
4. Matriz das 75 cidades e a respectiva ocorrência ou não da soma das funções centrais encontradas nestes centros urbanos.

¹ O trabalho de campo foi desenvolvido graças aos recursos do Convênio SUDENE/UFBA para estudo do subsistema urbano-regional de Feira de Santana/Bahia, cujos resultados encontram-se em vias de publicação (Silva *et alii*, 1985).

Constata-se que, de um total de 102 funções comerciais listadas inicialmente, 93 foram encontradas na região de Feira de Santana. Das 65 funções administrativas, 34 foram encontradas e das funções outros serviços 136 registram-se na região em estudo de um total de 163 funções.

Como vimos, uma função central que ocorre em cada centro urbano tem um limiar pequeno, é uma função não "rara", como, por exemplo, uma padaria. Por outro lado, uma função que ocorre somente em um centro urbano, em um conjunto de 75 cidades, tem um grande limiar e pode ser considerada uma função rara, à exemplo de uma Universidade. Presume-se que uma função de grande limiar deve receber um peso maior porque caracteriza mais a centralidade de uma cidade do que uma função de pequeno limiar. Desta maneira, cada função recebe um peso diferenciado a depender da frequência de ocorrência na região, conforme foi visto anteriormente. Os valores destes pesos são colocados na matriz, substituindo a informação da existência da função (1). A cidade com maior valor da soma das funções ponderadas tem, segundo o método empregado, a maior centralidade.

Rondinelli, no trabalho citado, não se refere a uma classificação posterior das cidades com a finalidade de atribuir a grupos de cidades diferentes ordens hierárquicas. Seguimos, nesta fase, um procedimento similar ao de Palomäki no sentido de tentar estabelecer uma classificação dos centros urbanos segundo a soma das funções ponderadas de tal maneira que a homogeneidade interna dos grupos seja maior dentro de cada grupo do que de um grupo para outro. A homogeneidade é medida segundo o valor do coeficiente de variação, medida mais indicada que o desvio padrão uma vez que as médias de cada classe são diferentes. A validade da classificação é, em seguida, também testada, calculando-se o coeficiente de variação para cada ordem hierárquica considerando as respectivas funções totais sem os pesos específicos. O resultado final da classificação pode ser mapeado com o objetivo de examinar as relações espaciais.

3. APLICAÇÃO E RESULTADOS OBTIDOS

O procedimento descrito acima foi aplicado, em primeiro lugar, para estabelecer a hierarquia dos centros urbanos segundo as *funções comerciais*. Das 93 funções encontradas, 92 se registram em Feira de Santana, contrastando com somente três funções na cidade de Água Fria, onde foi achada a menor ocorrência. Atribuindo pesos às funções centrais, Feira de Santana destaca-se ainda mais em relação às outras cidades com o valor de 3.306,9, enquanto que Água Fria recebe o extremamente baixo valor de 4,3. A Tabela 1 lista as 75 cidades segundo as ordens hierárquicas estabelecidas na base das funções ponderadas enumerando, também, o número total de funções centrais para cada centro urbano.

TABELA 1
CLASSIFICAÇÃO DOS CENTROS URBANOS DA REGIÃO DE FEIRA
DE SANTANA SEGUNDO AS FUNÇÕES COMERCIAIS

Hierarquia dos centros urbanos	Funções comerciais ponderadas	Funções comerciais
<i>1.ª ordem</i>		
Feira de Santana	3.306,9	92
<i>2.ª ordem</i>		
Jacobina	844,4	64
Irecê	558,6	55
<i>3.ª ordem</i>		
Serrinha	344,2	45
Itaberaba	253,8	41
Xique-Xique	253,6	37
Euclides da Cunha	251,2	43
Tucano	217,3	37
Conceição do Coité	213,2	36
Ipirá	200,4	34
Valente	166,7	34
Riachão do Jacuípe	159,8	33
Rui Barbosa	141,7	33
Seabra	136,1	30
Morro do Chapéu	119,5	33
<i>4.ª ordem</i>		
Amélia Rodrigues	102,3	20
Miguel Calmon	100,7	26
São Gonçalo dos Campos	98,4	17
Araci	84,4	27
Conceição do Jacuípe	84,4	27
Mairi	80,4	25
Santa Luz	76,1	24
Irará	75,8	25
Piritiba	72,5	24
Baixa Grande	68,9	20
Santo Estevão	63,1	23
Conceição da Feira	61,7	22
Coração de Maria	59,0	22
Cafarnaum	58,2	21
Mundo Novo	57,0	22
Santa Bárbara	50,0	21
Retirolândia	49,6	20
Ibititá	48,4	18
Tanquinho	43,4	17
Canarana	42,8	16
Central	39,2	16
Teodoro Sampaio	37,0	15
Iaçú	37,0	17
<i>5.ª ordem</i>		
Serrolândia	32,2	15
Várzea do Poço	31,8	16

Hierarquia dos centros urbanos	Funções comerciais ponderadas	Funções comerciais
Ixu	31,7	14
Itaeté	31,5	15
Boa Vista do Tupim	31,4	12
Uibaí	30,0	15
Presidente Dutra	28,5	15
Utinga	27,0	13
Juçara	26,5	13
Iraquara	25,7	14
Andaraí	22,9	10
Boninal	22,6	13
Palmeiras	22,1	12
Tupiramutá	20,8	11
Barra do Mendes	18,3	11
Biritinga	18,3	9
Vagner	18,1	10
Teofilândia	17,0	10
Quijingue	16,0	9
Ibipeba	15,6	9
Lamarão	15,3	9
Anguera	13,4	8
Ibiquera	12,7	8
Candeal	12,4	8
Lajedinho	12,4	8
Ibiquara	10,8	6
Macaçuba	10,7	7
Gentio do Ouro	10,6	7
Ipecaetá	8,9	6
Lençóis	7,4	5
Marcionílio Sousa	7,4	5
Mucugê	7,2	5
Antônio Cardoso	6,0	4
Souto Soares	5,9	4
Santanópolis	5,8	4
Serra Preta	5,8	4
Água Fria	4,3	3

Várias tentativas foram feitas para conseguir a melhor classificação que minimiza a variação intra-classe e maximiza a variação inter-classe, tomando como base as funções comerciais ponderadas. A Tabela 2 mostra o teste estatístico desta classificação. O coeficiente inter-grupal é maior entre a 1.ª e a 2.ª classe, entre a 2.ª e a 3.ª e entre a 3.ª e a 4.ª classe, apresentando, assim, uma boa hierarquização. Entre a 4.ª e a 5.ª classe, entretanto, o coeficiente é somente maior do que o da 4.ª classe e não da 5.ª classe o que indica que não há grande homogeneidade intra-classe neste nível.

Fizemos, em seguida, o mesmo tipo de procedimento para testar a homogeneidade interna das classes, considerando desta vez as funções não ponderadas, isto é, as funções comerciais que ocorrem nas cidades calculando de novo o coeficiente de variação destas funções dentro dos níveis estabelecidos

TABELA 2. HOMOGENEIDADE INTERNA DOS NÍVEIS HIERÁRQUICOS DAS CIDADES DA REGIÃO DE FEIRA DE SANTANA COM BASE NAS FUNÇÕES COMERCIAIS

Nível dos centros	Número de cidades	Número médio de funções comerciais ponderadas	Número médio de funções comerciais	Homogeneidade interna dos grupos				População média das cidades
				Funções comerciais ponderadas		Funções comerciais		
				Coefficiente de variação intra-grupal	Coefficiente de variação inter-grupal	Coefficiente de variação intra-grupal	Coefficiente de variação inter-grupal	
1	1	3.306,90	92,00	0,00	0,00	0,00	25,38	227.004
2	2	701,50	59,50	28,81	83,89	10,70	15,57	27.464
3	12	204,79	31,60	31,60	40,95	12,49	17,55	12.232
4	23	64,78	21,09	31,50	35,85	17,50	22,07	5.432
5	37	17,43	9,38	51,99	38,70	40,86		1.923

e de um nível para o outro. O resultado estatístico confirma também, com exceção do 5º nível, uma homogeneidade maior dentro dos grupos do que de um grupo para o outro.

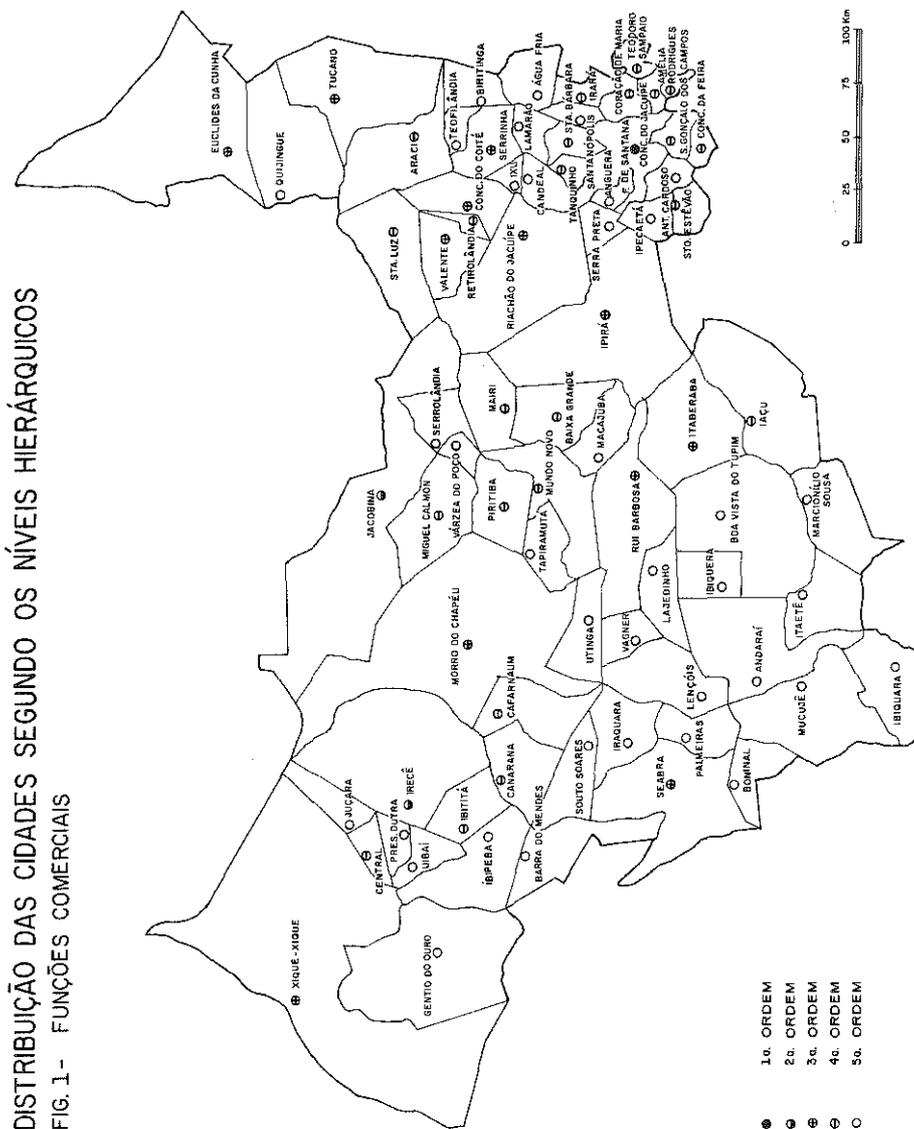
Segundo a Tabela 2 observa-se igualmente que o número de cidades em cada nível hierárquico aumenta gradativamente do 1º até o 5.º nível, enquanto que a população média nos cinco níveis diminui de 227.004 (Feira de Santana) para 1.923 habitantes na última classe.

A classificação das cidades segundo as funções comerciais foi mapeada com o objetivo de se ter uma visão da distribuição espacial das localidades centrais segundo os cinco níveis hierárquicos obtidos (Fig. 1).

Inicialmente, deve ser destacada a excepcional posição da cidade de Feira de Santana, localizada na parte leste da região, pela sua importância com base na análise das funções comerciais. Este único centro de 1.ª ordem é cercado por um conjunto de centros de 5.ª e 4.ª ordens o que certamente indica a impossibilidade de surgir centros mais importantes nos arredores do grande centro regional. Mesmo em áreas mais distantes, que necessitariam de centros intermediários, só dois centros de 2.ª ordem conseguiram se desenvolver, Jacobina e Irecê. Os centros de 3.ª ordem encontram-se ao norte e à oeste de Feira de Santana ou espalhados na área central e no extremo oeste da região. A área centro-sul destaca-se, por sua vez, pela fragilidade de seus centros urbanos, com predomínio dos de 5.ª ordem.

Comparando o resultado da hierarquização das cidades segundo as funções comerciais na base do método de Palomäki e de Rondinelli cons-

DISTRIBUIÇÃO DAS CIDADES SEGUNDO OS NÍVEIS HIERÁRQUICOS
FIG. 1- FUNÇÕES COMERCIAIS



tata-se que os resultados são quase idênticos (ver Silva *et alii*, 1985). Além do fato de que os dois métodos mantêm o mesmo número de níveis, observamos também que as mesmas cidades se agrupam na 1.ª, 2.ª e 3.ª classes. Somente quatro cidades classificadas no 5.º nível segundo Palomäki, passaram para o 4º nível na análise com base em Rondinelli. Trata-se de

São Gonçalo dos Campos, Tanquinho e Teodoro Sampaio, na vizinhança de Feira de Santana, e Canarana no sul de Irecê.

Segundo a pesquisa de campo nota-se que das 65 *funções administrativas* levantadas inicialmente, 34 achavam-se distribuídas entre as cidades da região. Destaca-se, desta maneira, imediatamente, a fraqueza da distribuição destes serviços. Feira de Santana, a maior cidade, registra somente 27 funções tendo recebido o peso de 641,4, sendo pouco distanciada da 2.^a e da 3.^a cidade (Irecê e Jacobina, respectivamente), fenômeno que não ocorre na análise das outras funções centrais.

A cidade com o menor número de funções é de Ixu, onde foram levantadas 3 funções administrativas recebendo o valor ponderado de 3,9 (Tab. 3).

TABELA 3. CLASSIFICAÇÃO DOS CENTROS URBANOS DA REGIÃO DE FEIRA DE SANTANA SEGUNDO AS FUNÇÕES ADMINISTRATIVAS

Hierarquia dos centros urbanos	Funções administrativas ponderadas	Funções administrativas
<i>1.ª ordem</i>		
Feira de Santana	641,4	27
<i>2.ª ordem</i>		
Irecê	457,4	24
<i>3.ª ordem</i>		
Jacobina	229,7	21
Euclides da Cunha	197,8	15
<i>4.ª ordem</i>		
Amélia Rodrigues	160,0	11
Serrinha	144,4	16
Seabra	122,1	15
Itaberaba	104,1	17
Conceição do Coité	103,4	15
Morro do Chapéu	100,2	12
Rui Barbosa	81,9	13
<i>5.ª ordem</i>		
Andaraí	57,2	12
Mairi	49,2	11
Irará	42,5	12
Itaeté	37,0	9
Xique-Xique	36,8	10
Riachão do Jacuípe	35,4	11
Conceição do Jacuípe	34,7	10
Ipirá	32,6	10
Mundo Novo	32,5	11
Santa Luz	30,5	11
Santo Estevão	26,6	10
Uibat	26,1	7
Coração de Maria	25,5	8
Tucano	25,2	10
Valente	25,2	10
Santa Bárbara	23,9	9
Palmeiras	22,0	7

Hierarquia dos centros urbanos	Funções administrativas ponderadas	Funções administrativas
Utinga	21,8	7
São Gonçalo dos Campos	20,4	9
Iraquara	18,4	6
Iaçu	18,3	8
Tanquinho	17,0	7
Canarana	16,7	8
Boa Vista do Tupim	16,3	7
Miguel Calmon	16,2	8
Lençóis	16,2	8
<i>6.ª ordem</i>		
Central	14,6	7
Araci	14,1	7
Teodoro Sampaio	14,1	7
Candeal	14,1	7
Lajedinho	13,2	5
Conceição da Feira	11,9	6
Retirolândia	11,5	6
Gentio do Ouro	10,9	6
Marcionílio Sousa	10,8	5
Santanópolis	10,5	6
Lamarão	10,3	5
Ibiquara	10,3	5
Ibiquera	9,9	5
Cafarnaum	9,3	6
Ibititá	9,3	6
Vagner	9,3	6
Ibipeba	9,3	6
Serrolândia	7,7	5
Várzea do Poço	7,7	5
Piritiba	7,5	5
Quijingue	7,5	5
Ipecaetá	7,5	5
Serra Preta	7,5	5
Baixa Grande	7,3	5
Barra do Mendes	7,3	5
Anguera	7,3	5
Boninal	5,9	4
Juçara	5,7	4
Presidente Dutra	5,7	4
Tapiramutá	5,7	4
Macajuba	5,5	4
Teofilândia	5,5	4
Souto Soares	5,5	4
Biritinga	5,5	4
Águia Fria	5,5	4
Mucugê	5,5	4
Antônio Cardoso	5,5	4
Ixu	3,9	3

A melhor classificação hierárquica das funções ponderadas maximizando a variação inter-classe foi obtida através do estabelecimento de seis classes. A classificação fornece uma maior homogeneidade intraclasse do que de

uma classe para a outra entre o 1.º e 2.º, 2.º e 3.º e 4.º e 5.º níveis, enquanto que o coeficiente de variação é maior somente em relação à uma classe entre o 3.º e 4.º e 5.º e 6.º níveis, indicando que não há hierarquização pronunciada nestes níveis (Tab. 4).

TABELA 4. HOMOGENEIDADE INTERNA DOS NÍVEIS HIERÁRQUICOS DAS CIDADES DA REGIÃO DE FEIRA DE SANTANA COM BASE NAS FUNÇÕES ADMINISTRATIVAS

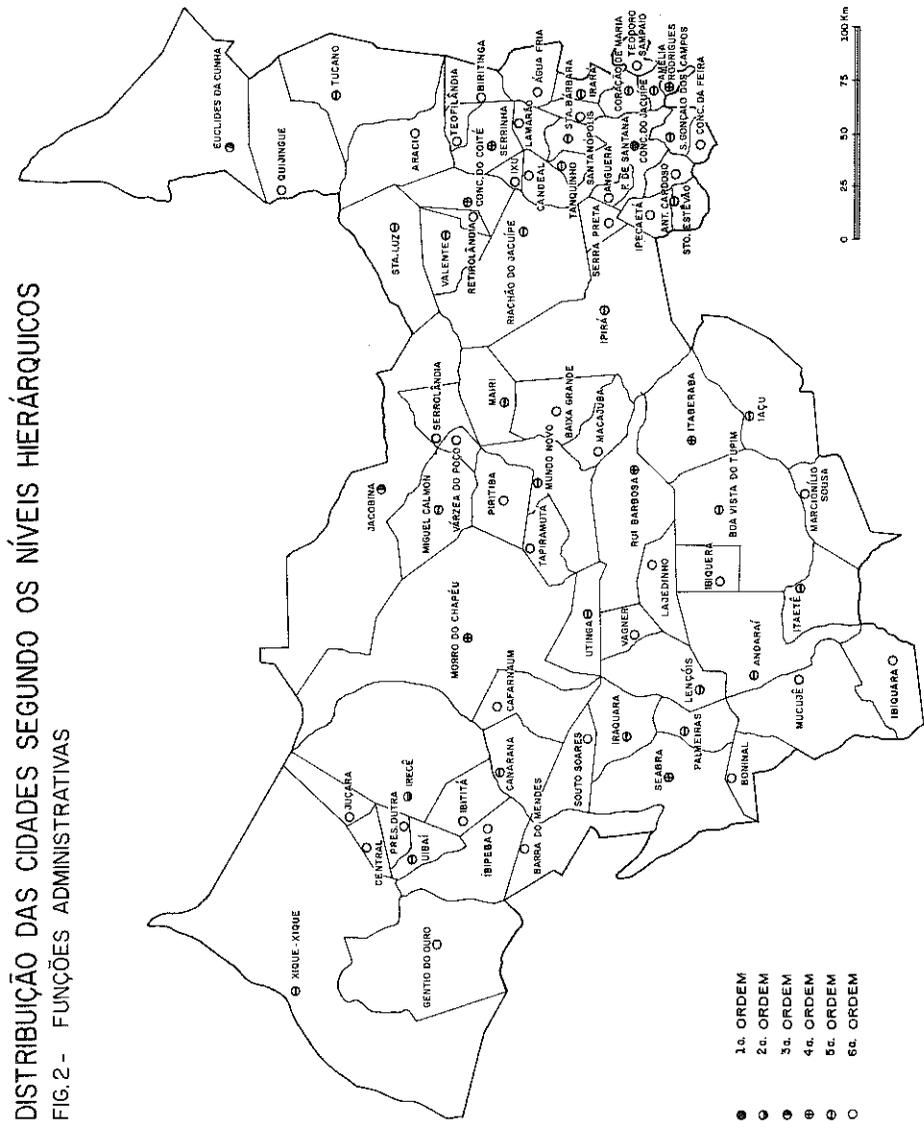
Nível dos centros	Número de cidades	Número médio de funções administrativas ponderadas	Número médio de funções administrativas	Homogeneidade interna dos grupos				População média das cidades
				Funções administrativas ponderadas		Funções administrativas		
				Coefficiente de variação intra-grupal	Coefficiente de variação inter-grupal	Coefficiente de variação intra-grupal	Coefficiente de variação inter-grupal	
1	1	641,40	27,00	0,00				227.044
2	1	457,40	24,00	0,00	23,68	0,00	8,32	28.255
3	2	213,75	18,00	10,55	20,42	23,57	14,82	18.178
4	7	116,59	14,14	23,46	51,80	15,51	8,79	13.702
5	26	27,85	9,08	38,30	35,89	18,93	14,36	5.716
6	38	8,58	5,08	34,48		20,15		2.333

Várias outras tentativas foram feitas sem obter melhores resultados. Na base da classificação estabelecida usando as funções ponderadas foi feito o teste da homogeneidade interna tomando as funções administrativas sem atribuir pesos. Constata-se que existe somente uma boa hierarquização até o 3º nível hierárquico. Nos mais baixos níveis o coeficiente de variação inter-grupal é mais baixo do que o intra-grupal.

As cidades classificadas segundo as funções administrativas em seus seis níveis hierárquicos, foram também mapeadas. Além de Feira de Santana, sempre o centro de 1ª ordem, destacam-se as cidades de Irecê (o único de 2ª ordem), Jacobina e Euclides da Cunha (centro de 3ª ordem). É importante ressaltar que Jacobina, no conjunto desta função, não consegue igualar ou superar Irecê. Os centros de 4ª ordem têm uma quase regular distribuição regional e os mais fracos (de 5ª a 6ª ordem) envolvem Feira de Santana e espalham-se pela área centro-sul da região (Fig. 2).

Em comparação à análise de Palomäki, recebemos, na análise com base em Rondinelli, mais detalhes, uma vez que temos seis níveis. Jacobina foi classificada no 3º nível hierárquico, separada desta maneira de

DISTRIBUIÇÃO DAS CIDADES SEGUNDO OS NÍVEIS HIERÁRQUICOS
FIG.2- FUNÇÕES ADMINISTRATIVAS



Irecê que ficou no 2.º nível. Esta visão justifica-se plenamente, uma vez que, em termos de funções administrativas ponderadas, a diferença entre Irecê e Jacobina é maior do que entre Feira de Santana (1º nível) e Irecê e igual considerando as funções administrativas sem atribuição de pesos.

A análise das *funções outros serviços* envolveu, inicialmente, 163 funções das quais 136 se encontram nas cidades da região em estudo. Destaca-se de novo Feira de Santana com 131 funções, correspondendo ao valor de 3.744,6 em termos de funções ponderadas, seguido de Irecê e de Jacobina com 89 e 91 funções ou valores ponderados de 1 112,0 e 1.021,3, respectivamente. O menor número de funções outros serviços foi levantado em Lajedinho e Antônio Cardoso com 9 funções e valores ponderados de 14,3 e 14,7 (Tab. 5).

TABELA 5. CLASSIFICAÇÃO DOS CENTROS URBANOS DA REGIÃO DE FEIRA DE SANTANA SEGUNDO AS FUNÇÕES OUTROS SERVIÇOS

Hierarquia dos centros urbanos	Funções Outros serviços ponderadas	Funções Outros serviços
<i>1.ª ordem</i>		
Feira de Santana	3.744,6	131
<i>2.ª ordem</i>		
Irecê	1.112,0	89
Jacobina	1.021,3	91
<i>3.ª ordem</i>		
Itaberaba	657,3	79
Serrinha	604,3	76
<i>4.ª ordem</i>		
Conceição do Coité	330,1	65
Euclides da Cunha	296,9	61
<i>5.ª ordem</i>		
Valente	232,2	56
Seabra	233,7	48
Mundo Novo	227,0	51
Rui Barbosa	218,5	47
Conceição do Jacuípe	212,9	50
Santa Luz	186,1	51
Ipirá	182,8	50
Riachão do Jacuípe	178,6	44
Tucano	170,8	52
Xique-Xique	161,6	45
Morro do Chapéu	159,6	50
Coração de Maria	159,4	40
Irará	156,1	43
<i>6.ª ordem</i>		
Araci	138,7	40
Vagner	131,5	26
Amélia Rodrigues	124,7	39
São Gonçalo dos Campos	119,4	37
Conceição da Feira	119,1	39
Mairi	112,3	41
Piritiba	107,1	38
Boa Vista do Tupim	102,6	28
Santa Bárbara	101,7	36
Santo Estevão	96,5	37
Teodoro Sampaio	94,6	29
Miguel Calmon	94,2	33

Hierarquia dos centros urbanos	Funções Outros serviços Ponderadas	Funções Outros serviços
Andaraí	88,5	30
Retirolândia	87,1	32
Iaçu	86,7	33
Ixu	81,8	29
Baixa Grande	80,6	35
<i>7.ª ordem</i>		
Ibititá	72,6	28
Cafarnaum	70,8	29
Utinga	69,4	30
Biritinga	67,4	25
Tanquinho	67,3	27
Lençóis	64,1	22
Presidente Dutra	62,2	28
Canarana	59,0	26
Candeal	57,8	24
Itaetê	56,3	27
Central	53,3	25
Barra do Mendes	51,0	25
Mucugê	49,4	16
Uibaí	49,1	23
Iraquara	47,7	19
Macaçuba	44,9	19
Tapiramutá	44,0	18
Serrolândia	43,1	23
Juçara	41,5	20
<i>8.ª ordem</i>		
Várzea do Poço	36,4	20
Anguera	35,4	13
Palmiras	34,1	19
Boninal	32,9	18
Ibipeba	31,8	16
Santanópolis	27,9	14
Serra Preta	25,5	12
Ibiquera	25,3	13
Teofilândia	23,9	13
Souto Soares	23,9	14
Marcionílio Sousa	23,8	12
Lamarão	23,2	12
Ipecaetá	22,7	13
Quijingue	22,4	12
Ibiquara	22,3	12
Gentio do Ouro	22,2	12
Água Fria	20,6	12
Antônio Cardoso	14,7	9
Lajedinho	14,3	9

A classificação que melhor se adapta é a da divisão em oito classes cuja variação inter-grupal, na base das funções ponderadas, é, com exceção da 5ª e 8ª classes, maior do que a intra-grupal. O teste da homogeneidade na base das funções outros serviços também revela, por sua vez, uma boa hierarquização até o 4º nível o que não ocorre nos três mais baixos nível

(Tab. 6), fenômeno constatado também segundo a classificação de Palomäki.

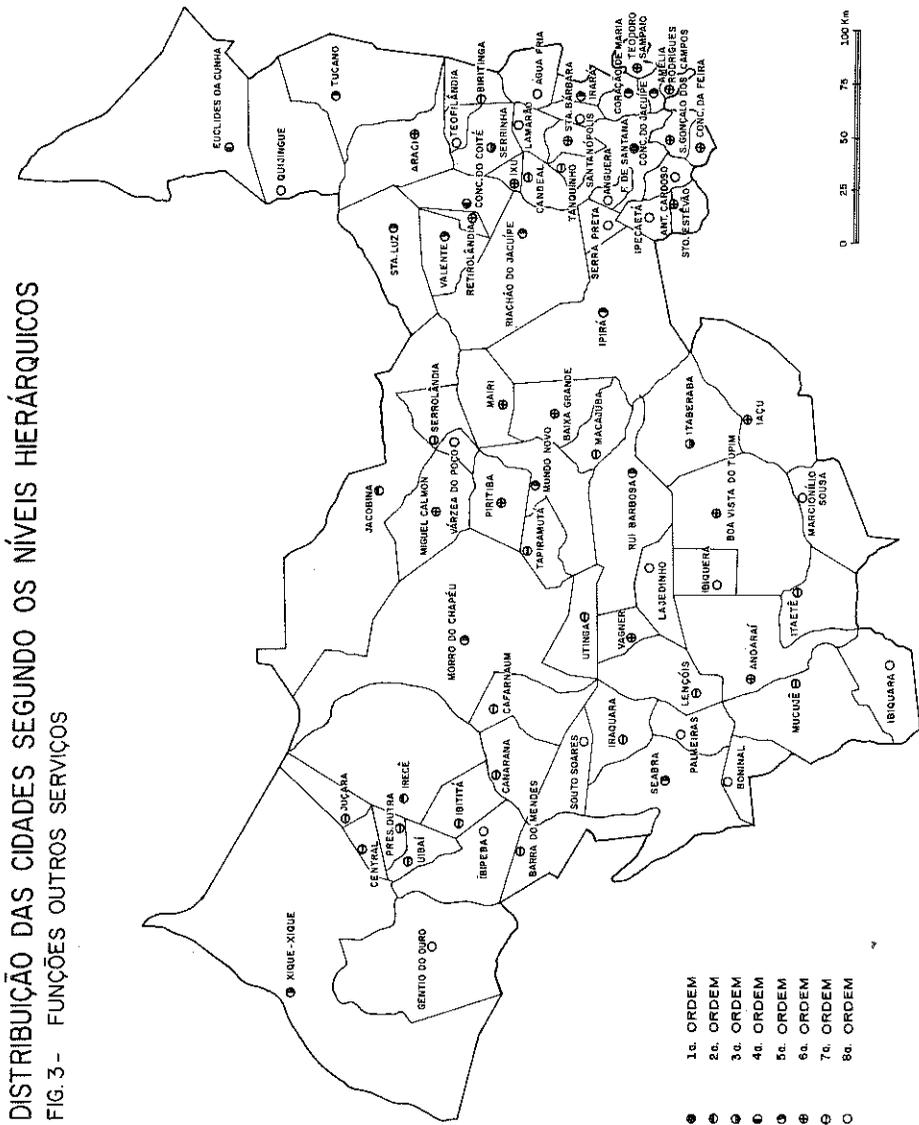
Na nossa classificação, Irecê e Jacobina pertencem à 2ª classe, uma vez que a diferença entre elas é muito pequena (1.112,0 e 1.021,3). Na classificação de Palomäki, Jacobina não conseguiu atingir o 2º nível ficando colocada no 3º nível hierárquico. Por outro lado, as cidades classificadas nos 3º e 4º níveis são as mesmas da classificação de Palomäki. Os níveis hierárquicos mais baixos têm variações insignificantes.

TABELA 6. HOMOGENEIDADE INTERNA DOS NÍVEIS HIERARQUICOS DAS CIDADES DA REGIÃO DE FEIRA DE SANTANA COM BASE NAS FUNÇÕES OUTROS SERVIÇOS

Nível dos centros	Número de cidades	Número médio de funções Outros serviços ponderados	Número médio de funções Outros serviços	Homogeneidade interna dos grupos				População média das cidades
				Funções Outros Serviços Ponderadas		Funções Outros Serviços		
				Coefficiente de variação intra-grupal	Coefficiente de variação inter-grupal	Coefficiente de variação intra-grupal	Coefficiente de variação inter-grupal	
1	1	3.744,60	131,00	0,00	76,66	0,00	25,48	227.004
2	2	1.066,65	90,00	6,01	30,67	1,57	8,42	27.464
3	2	630,80	77,50	5,94	41,50	2,74	11,03	25.738
4	2	313,50	63,00	7,49	12,76	4,49	7,46	10.052
5	13	191,48	48,23	16,30	18,27	8,96	9,84	8.251
6	17	103,95	34,24	17,08	18,59	13,56	9,55	4.836
7	19	56,36	23,89	18,14	22,21	16,80	15,69	3.047
8	19	25,44	13,42	24,67		21,98		1.259

As cidades, hierarquizadas em oito níveis com base nas funções outros serviços, foram mapeadas para permitir a análise de sua distribuição espacial. Feira de Santana destaca-se novamente com o único centro de 1ª ordem, seguido por Irecê e Jacobina. Itaberaba e Serrinha aparecem com centros de 3ª ordem e Conceição do Coité e Euclides da Cunha, na parte norte, como centros de 4ª ordem. É importante observar que Euclides da Cunha chegou a pertencer à 3ª ordem nas funções administrativas e comerciais. As áreas em torno de Feira de Santana e no centro-sul novamente aparecem com centros de menor importância (Fig. 3).

DISTRIBUIÇÃO DAS CIDADES SEGUNDO OS NÍVEIS HIERARQUICOS
FIG. 3 - FUNÇÕES OUTROS SERVIÇOS



Depois de ser feita, separadamente, a análise segundo as funções comerciais, administrativas e outros serviços, fizemos um estudo global das funções centrais, envolvendo todas as 263 funções que ocorrem na região em estudo.

Destaca-se, de maneira acentuada, a cidade de Feira de Santana com um total de 250 funções centrais, correspondendo a um valor de 7.692,9, considerando as funções ponderadas. Seguem em 2º e 3º lugares Irecê e Jacobina com 168 e 176 funções, respectivamente, ou valores ponderados de 2.128,0 e 2.095,4. O menor número de funções registra-se em Antônio Cardoso com apenas 17 funções centrais ou 26,2 em termos de funções ponderadas (Tab. 7).

TABELA 7. CLASSIFICAÇÃO DOS CENTROS URBANOS DA REGIÃO DE FEIRA DE SANTANA SEGUNDO AS FUNÇÕES CENTRAIS

Hierarquia dos centros urbanos	Funções Centrais Ponderadas	Funções Centrais
<i>1.ª ordem</i>		
Feira de Santana	7.692,9	250
<i>2.ª ordem</i>		
Irecê	1.128,0	168
Jacobina	2.095,4	176
<i>3.ª ordem</i>		
Serrinha	1.092,9	137
Itaberaba	1.015,2	137
<i>4.ª ordem</i>		
Euclides da Cunha	745,9	119
Conceição do Coité	646,7	116
<i>5.ª ordem</i>		
Seabra	491,9	93
Xique-Xique	452,0	92
Rui Barbosa	442,1	93
Valente	434,1	100
Ipirá	415,8	94
Tucano	413,3	99
Amélia Rodrigues	387,0	70
Morro do Chapéu	379,3	95
Riachão do Jacuípe	373,8	94
<i>6.ª ordem</i>		
Conceição do Jacuípe	331,7	81
Mundo Novo	316,5	84
Santa Luz	292,7	86
Irará	274,4	80
Coração de Maria	243,9	70
Mairi	241,9	77
São Gonçalo dos Campos	238,2	63
Araci	237,2	74
<i>7.ª ordem</i>		
Miguel Calmon	211,1	67
Conceição da Feira	192,7	67
Piritiba	187,1	67
Santo Estevão	186,2	70
Santa Bárbara	175,6	66
Andaraí	168,6	52
Vagner	158,9	42

Hierarquia dos centros urbanos	Funções Centrais Ponderadas	Funções Centrais
Baixa Grande	156,8	60
Boa Vista do Tupim	150,3	47
Retirolândia	148,2	58
Teodoro Sampaio	145,7	51
Iaçú	142,0	58
Cafarnaum	138,3	56
Ibitibá	130,3	52
Tanquinho	127,7	51
Itaetê	124,8	51
Canarana	118,5	50
Utinga	118,5	50
Ixu	117,4	46
<i>8.ª ordem</i>		
Central	107,1	48
Uibaí	105,2	45
Presidente Dutra	96,4	47
Iraquara	91,8	39
Biritinga	91,2	38
Lençóis	87,7	35
Candeal	84,3	39
Serrolândia	83,0	43
Palmeiras	78,2	38
Barra do Mendes	76,6	41
Várzea do Poço	75,9	41
Juçara	73,7	37
Tapiramutá	70,5	33
<i>9.ª ordem</i>		
Ibipeba	62,1	25
Santanópolis	61,4	30
Quijingue	61,1	30
Ibiquera	56,7	31
Teofilândia	56,1	26
Lamerão	48,8	26
Lajedinho	47,9	26
Marcionílio Sousa	46,4	27
Gentio do Ouro	45,9	26
Ibiquara	44,2	24
Antônio Cardoso	43,7	25
Souto Soares	43,4	23
Serra Preta	42,0	22
Ipecaetá	39,9	22
Macajuba	39,1	24
Boninal	38,8	21
Mucugê	35,3	22
Água Fria	30,4	19
Antônio Cardoso	26,2	17

A divisão em nove classes adapta-se melhor aos valores das funções ponderadas. A Tabela 8 mostra que o coeficiente de variação inter-classe é maior até a 6ª classe, confirmando uma boa homogeneidade interna das classes destes níveis.

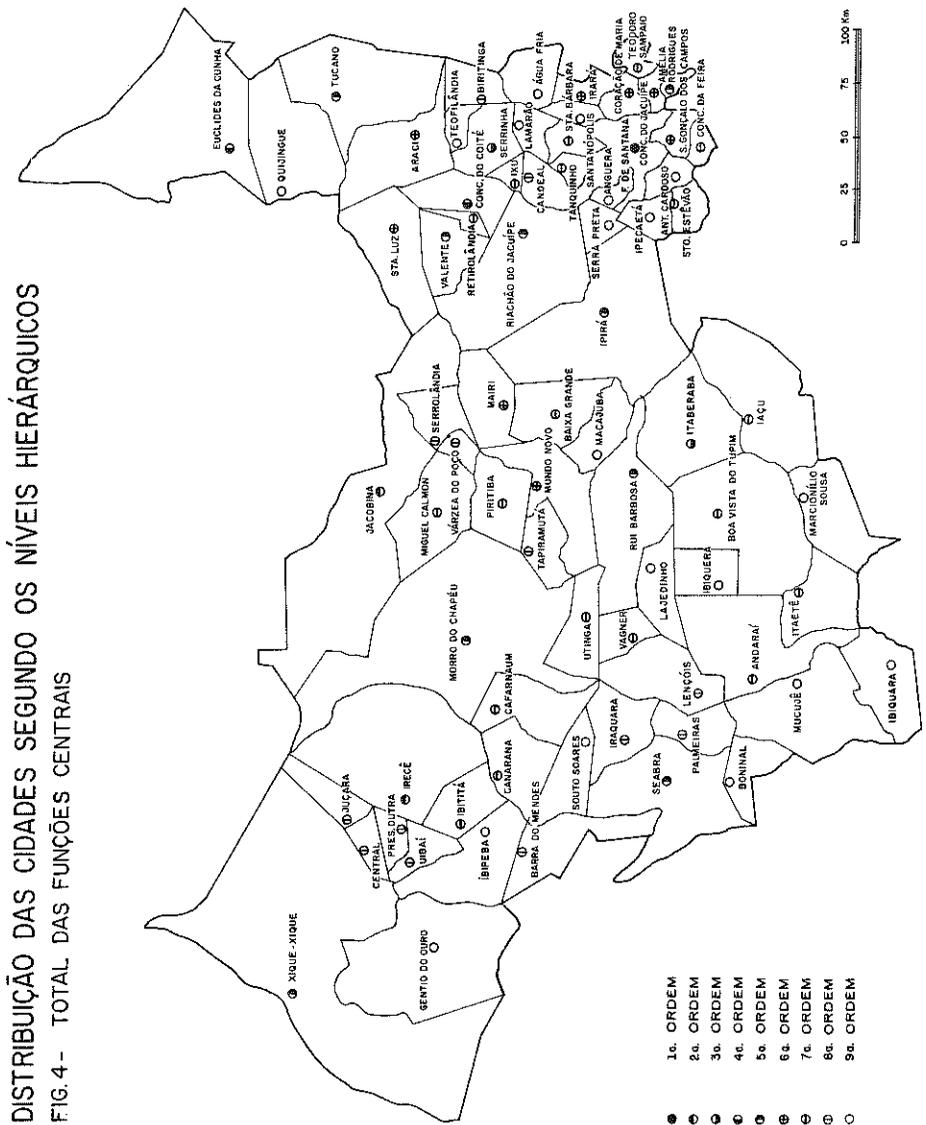
TABELA 8 — HOMOGENEIDADE INTERNA DOS NÍVEIS HIERÁRQUICOS DAS CIDADES DA REGIÃO DE FEIRA DE SANTANA COM BASE NAS FUNÇÕES CENTRAIS

Nível dos centros	Número de cidades	Número médio de funções centrais ponderadas	Número médio de funções centrais	Homogeneidade interna dos grupos				População média das cidades
				Funções Centrais Ponderadas		Funções Centrais		
				Coefficiente de variação intra-grupal	Coefficiente de variação inter-grupal	Coefficiente de variação intra-grupal	Coefficiente de variação inter-grupal	
1	1	7.692,90	250,00	0,00				227.004
2	2	2.111,70	172,00	1,09	80,14	0,00	24,57	27.464
3	2	1.054,05	137,00	5,21	44,47	0,00	14,37	25.738
4	2	696,30	117,50	10,07	21,63		9,94	10.052
5	9	421,03	92,22	9,13	17,95	1,81	7,90	9.279
6	8	272,06	76,88	13,91	14,64	9,51	8,56	6.227
7	19	152,55	55,84	18,32	16,66	9,94	8,73	4.075
8	13	86,28	40,31	13,55	17,43	14,85	8,34	3.047
9	19	45,76	24,79	22,27	20,76	11,11	17,41	1.102

Fazendo posteriormente o mesmo teste usando as funções centrais sem atribuir pesos, revela-se a existência de uma boa hierarquização até o 4º nível. Nos baixos níveis o coeficiente de variação inter-grupal não é maior do que o intra-grupal, fato constatado também na análise usando o método de Palomäki.

A classificação hierárquica das cidades, resultando em nove níveis, foi também objeto de mapeamento. Confirma-se a posição de Feira de Santana como centro de 1ª ordem, Irecê e Jacobina como centros de 2ª ordem e Serrinha e Itaberaba como centros de 3ª ordem. Com isto, pode-se dizer que Feira de Santana possui quatro sub-centros regionais expressivos, bem distribuídos, por sinal, pelo espaço regional. Euclides da Cunha e Conceição do Coité, centros de 4ª ordem, aparecem também com importância nesta classificação geral. Os demais centros pertencentes aos níveis mais baixos têm uma boa distribuição. Mais uma vez, devem ser ressaltadas as áreas em torno de Feira de Santana e no centro-sul como áreas com fraco papel dos núcleos urbanos (Fig. 4).

DISTRIBUIÇÃO DAS CIDADES SEGUNDO OS NÍVEIS HIERÁRQUICOS
FIG. 4 - TOTAL DAS FUNÇÕES CENTRAIS



4. CONCLUSÃO

Comparando os resultados obtidos na mesma região de estudo, com o emprego dos dois métodos (Palomäki e Rondinelli), pode-se afirmar que as variações foram relativamente pequenas em todas as funções analisadas e particularmente muito pequenas nas funções comerciais. Assim,

BIBLIOGRAFIA

- CARTER, H. *The study of urban geography*. London, Edward Arnold, 1972.
- CHRISTALLER, W. *Die zentralen Orte in Süddeutschland*. Jena, 1933.
- CHRISTALLER, W. *Central places in southern Germany*. Translated by C. W. Baskin. Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, 1966.
- CORRÊA, R. L. Contribuição à análise espacial do sistema universitário brasileiro. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 36(1): 3-32, jan./mar. 1974.
- CORRÊA, R. L. & LOJKASEK, V. S. Uma definição estatística da hierarquia urbana. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 34(3): 154-171, jul./set. 1972.
- DINIZ, J. A. & DUARTE, A. C. *A região cacauífera da Bahia*. Recife, SUDENE, 1983.
- MARSHALL, J. U. *The location of service towns*. Toronto, University of Toronto Press, 1969.
- PALOMAKI, M. The functional centers and areas of South Bothnia, Finland. *Fennia*, Helsinki, 88: 1-235, 1964.
- POMPILIO, M. J. Hierarquia urbana da Micro-Região de Florianópolis. *Geografia*, Rio Claro, 5(9-10): 35-48, out. 1980.
- RONDINELLI, D. A. Applied policy analysis for integrated regional development planning in the Philippines. *Third World Planning Review*, 1(2): 150-178, 1979.
- SILVA, J. d S. e & ARRUDA, M. A. Estrutura espacial do Estado de Minas Gerais. *Boletim Geográfico*, Rio de Janeiro, 36(256): 74-95, jan./mar., 1978.
- SILVA, S. C. B. de M.; SILVA, B. C. N. & LEÃO, S. de O. *Análise do subsistema urbano-regional de Feira de Santana*, Recife, SUDENE, 1985 (no prelo).

ABSTRACT: A METHODOLOGICAL CONTRIBUTION TO THE URBAN HIERARCHY ANALYSIS

The ranking of towns according to the central place theory is an important step in the study of an urban system. Several methods, most of them subjective, have been established with this purpose. The authors present the complex Palomäki technique (1964), the aim of which is to try to rank more objectively the towns in a detailed quantitative way. The statistical technique proposed by Marshall (1969) modified by Rondinelli (1979) is presented as an alternative and a comparison of the two techniques is made in the same area, the Feira de Santana region, in the State of Bahia. The techniques are presented step by step and the ranking of towns is established for the commercial activities, administrative functions and a set of several urban services. The ranking is also made for all these functions globally. In conclusion, the results obtained by both techniques present a small diversity, particularly in the commercial functions. The authors demonstrate that the Marshall/Rondinelli technique is much simpler and demands less calculation and time.