

MÉTODO MULTICRITÉRIO – USO DO PROCESSO ANALÍTICO HIERÁRQUICO (AHP) PARA A OBTENÇÃO DE NOVOS COEFICIENTES DE SERVIDÃO A SEREM APLICADOS NA AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS RURAIS AFETADOS POR LINHAS DE TRANSMISSÃO

Trabalho de Avaliação

WENDEL BUENO DA SILVA

João Pessoa - PB
2025

REALIZAÇÃO:



PATROCÍNIO:



MÉTODO MULTICRITÉRIO – USO DO PROCESSO ANALÍTICO HIERÁRQUICO (AHP) PARA A OBTENÇÃO DE NOVOS COEFICIENTES DE SERVIDÃO A SEREM APLICADOS NA AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS RURAIS AFETADOS POR LINHAS DE TRANSMISSÃO

RESUMO

Este artigo apresenta uma nova proposta técnica que leva em consideração alguns importantes critérios não contemplados nas metodologias já desenvolvidas até o presente momento, para a obtenção dos coeficientes de servidão a serem aplicados em avaliações de propriedades rurais impactadas por linhas de transmissão. A metodologia proposta, é baseada no método multicritério, utilizando o Processo Analítico Hierárquico (AHP). O estudo tem como base a premissa de que a justa indenização por servidões deve considerar impactos comumente causados às propriedades servientes com a instalação da linha de transmissão. Foram utilizadas referências normativas como a ABNT NBR 14.653-3:2019, busca por informações junto aos proprietários de imóveis afetados, além de estudos anteriores sobre o tema. O AHP foi aplicado para ponderar fatores relacionados à interferência da rede, posicionamento, número de torres por módulo fiscal produtivo, limitação de uso e proximidade da rede elétrica à sede da propriedade. A metodologia demonstrou ser eficaz na quantificação objetiva dos impactos, fornecendo coeficientes de servidão condizentes com a realidade observada em campo após a instalação das redes de energia, e apresentou múltiplos resultados com base nos pilares preestabelecidos.

Palavras-chave: *AHP; Avaliação de imóvel rural; Coeficientes de servidão; Método multicritério; Linhas de transmissão.*

REALIZAÇÃO:



PATROCÍNIO:



SUMÁRIO

1. EXPOSIÇÃO	4
1.1 Introdução	4
1.2 Fundamentação teórica.....	4
1.3 Aplicação da metodologia	4
2. CONCLUSÃO	15
REFERÊNCIAS	16
ANEXO	16

REALIZAÇÃO:



PATROCÍNIO:



1. EXPOSIÇÃO

1.1 Introdução

A imposição de servidões administrativas sobre imóveis rurais impacta diretamente o uso e cria limitações reais sobre a propriedade. O presente artigo objetiva apresentar uma metodologia tecnicamente justificável para definição de coeficientes de servidão em linhas de transmissão, baseada e fundamentada nas situações advindas com a instalação das redes elétricas, estando em consonância com as normas da ABNT e com os princípios de justiça indenizatória.

1.2 Fundamentação teórica

Conforme a ABNT NBR 14.653-3:2019, item 10.13.2, a indenização deve refletir a perda de renda ou o valor presente líquido das limitações e restrições de uso do imóvel. A prática de arbitramento de valores utilizando a jurisprudência, ou mesmo, através do uso de metodologias que não consideram efetivamente os verdadeiros impactos causados nos imóveis após o estabelecimento das redes de energia, ainda comum em muitos casos, desconsidera critérios essenciais e as intercorrências em campo com a instalação das linhas de transmissão, o que fere os princípios da equidade e da normativa vigente, cabendo assim o desenvolvimento de novas metodologias que considerem impactos efetivamente causados com a servidão de passagem das linhas de transmissão.

1.3 Aplicação da metodologia

Historicamente, a aplicação dos coeficientes de servidão em linhas de transmissão tem sido arbitrária e muitas vezes, dissociada da realidade dos reais impactos causados aos imóveis atingidos. Embora a ABNT NBR 14.653-3:2019 permita o uso de um percentual sobre o valor da terra nua, exige-se que essa aplicação seja justificada tecnicamente, o que nem sempre ocorre, e, quando ocorre, não considera a efetiva situação de importantes fatores com o advento da instalação da nova rede de energia. Para superar essas deficiências, este estudo propõe a utilização do Processo Analítico Hierárquico (AHP) como instrumento de quantificação e ponderação dos efeitos negativos da instalação de servidões, especialmente aquelas causadas por linhas de transmissão.

O AHP, desenvolvido por Thomas Saaty, estrutura problemas complexos em hierarquias de critérios e subcritérios e permite comparações paritárias com base em julgamentos qualitativos e quantitativos. A figura 1 resume a escala utilizada nessas comparações.

Intensidade de Importância	Definição	Explicação
1	Mesma importância	As duas atividades contribuem igualmente para o objetivo.
3	Importância pequena de uma sobre a outra	A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em relação à outra.
5	Importância grande ou essencial	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação à outra.
7	Importância muito grande ou demonstrada	Uma atividade é muito fortemente favorecida em relação à outra; sua dominação de importância é demonstrada na prática.
9	Importância absoluta	A evidência favorece uma atividade em relação à outra com o mais alto grau de certeza.
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre os valores adjacentes	Quando se procura uma condição de compromisso entre duas definições.
Recíprocos dos valores acima de zero	Se a atividade i recebe uma das designações diferentes acima de zero, quando comparada com a atividade j, então j tem o valor recíproco quando comparada com i.	Uma designação razoável.
Racionais	Razões resultantes da escala	Se a consistência tiver de ser forçada para obter valores numéricos n, somente para completar a matriz.

Figura 1. Escala dos graus de importância dos problemas considerados na matriz (Saaty, 1991).

Após inúmeros trabalhos realizados em áreas afetadas por linhas de transmissão, e buscando compreender junto aos proprietários dos imóveis, quais os principais impactos advindos com as referidas instalações, cinco fatores foram identificados como relevantes para a definição dos principais influenciadores na elaboração dos coeficientes de servidão, sendo eles: interferência da linha de transmissão, posicionamento da linha de transmissão em relação ao imóvel serviente, número de torres instaladas por módulo fiscal produtivo do município, limitação imposta ao imóvel com o advento da instalação da linha de transmissão e distância da linha de transmissão à sede da propriedade.

Cada critério, foi devidamente subdividido em categorias (subcritérios) com diferentes intensidades de impacto como propõe Saaty na figura 1, sendo devidamente representados pela tabela 1 a seguir:

Tabela 1. Analytic Hierarchy Process (AHP)

Interferência (1)	Aparente	Intermitente	Não aparente
Posicionamento (3)	Oblíqua	Ortogonal	Limítrofe
Número de torres por módulo fiscal produtivo (5)	1> torre por módulo fiscal produtivo	0,2 e 1 torre por módulo fiscal produtivo	< 0,2 torre por módulo fiscal produtivo
Limitação (7)	Total	Parcial	Nula
Distância à sede (9)	< 100 m da sede	100 m a 1.000 m da sede	> 1.000 m da sede

Importantíssimo ressaltar que as escalas de hierarquização dos critérios, não foram determinadas de maneira aleatória, mas sim, foram escaladas com base nas queixas recorrentes de proprietários de imóveis servientes atingidos por linhas de transmissão, onde aplicamos todo o rigor técnico nas análises das problemáticas, advindas da instalação das redes de energia, estabelecendo assim a hierarquização dos critérios da matriz por escala de problematização.

Após o processo de criação da estrutura hierárquica dos critérios, determinando-se os pesos atribuídos à cada um deles, passamos a realizar as comparações par a par, que se consiste na divisão do peso estabelecido pelo critério “X” pelo peso atribuído ao critério “Y”. Para que isso seja realizado, uma matriz deve ser criada, de modo a realizar os cálculos de todos os critérios. Na prática, dividimos os pesos da coluna vertical, pelos pesos da coluna horizontal:

Tabela 2. Análise par a par de todos os critérios de formação do coeficiente.

Matriz do Coeficiente	Pesos	Interferência	Posicionamento	N.º de torres por módulo fiscal produtivo	Limitação	Distância à sede
Pesos	-	1	3	5	7	9
Interferência	1	1	1/3	1/5	1/7	1/9
Posicionamento	3	3	1	3/5	3/7	1/3
N.º de torres por módulo fiscal produtivo	5	5	1 2/3	1	5/7	5/9
Limitação	7	7	2 1/3	1 2/5	1	7/9
Distância à sede	9	9	3	1 4/5	1 2/7	1
Soma	-	25,000	8,333	5,000	3,571	2,778

Após a análise par a par, a matriz de julgamento foi então normalizada na tabela 3 e os vetores de prioridade foram calculados. Deve ser ressaltado que as porcentagens apresentadas na última coluna da tabela a seguir, representam os respectivos graus de importância dos critérios de formação do coeficiente de servidão, sendo que a “distância à sede” do imóvel em relação à linha de transmissão, foi o critério que apresentou maior grau de importância no que tange a formação do coeficiente, em detrimento das problemáticas advindas com a instalação das linhas de transmissão – seja no campo do risco ou da efetividade do impacto.

Deve ser ressaltado que a normalização, se consiste em dividir o peso atribuído a um critério específico (apontado na análise para a par – tabela 2) pela soma de todos os demais daquela mesma coluna (calculada e apresentada na análise par a par – tabela 2). Os resultados da normalização, serão apresentados na tabela apresentada a seguir:

Tabela 3. Normalização da matriz com todos os critérios para a formação do coeficiente.

Matriz do Coeficiente	Interferência	Posicionamento	N.º de torres por módulo fiscal produtivo	Limitação	Distância à sede	Prioridades	% (peso dos critérios)
Interferência	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	4,00%
Posicionamento	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	12,00%
N.º de torres por módulo fiscal produtivo	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	20,00%
Limitação	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	28,00%
Distância à sede	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	36,00%

Após a normalização, a verificação da consistência dessas comparações foi realizada e apresentada nos cálculos a seguir e posteriormente na tabela 5 conforme os parâmetros aceitos na literatura com CR = 0,00, validando o modelo elaborado. Assim:

CI = Índice de consistência

$\lambda_{\text{máx}}$ = Auto valor máximo – Calculado após a normalização da matriz e a soma de todas as prioridades referentes a cada critério

η = Número de critérios analisados na matriz

A fórmula do índice de consistência (CI) é dada por:

$$CI = (\lambda_{\text{máx}} - \eta) / (\eta - 1)$$

Substituindo:

$$CI = (5 - 5) / (5 - 1) = 0$$

A razão de consistência (CR) é obtida por:

$$CR = CI / IR$$

Como $IR = 1,12$ (conforme Saaty, 1991), temos:

$$CR = 0 / 1,12 = 0$$

O valor de $CR = 0$ indica que a matriz apresenta consistência satisfatória.

Utilizamos os índices de consistência aleatória (IR) devidamente tabelados, conforme Saaty (1991), para a realização dos cálculos da verificação da consistência:

Tabela 4: Índice de consistência aleatória

Ordem da Matriz	1	2	2	4	5	6	7	8	9	10
R.1	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Fonte: (Saaty, 1991).

Tabela 5. Análise de consistência da matriz do coeficiente

Matriz do coeficiente	Interferência	Posicionamento	N.º de torres por módulo fiscal produtivo	Limitação	Distancia a sede	Prioridades	-
Interferência	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,20	5
Posicionamento	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,60	5
N.º de torres por módulo fiscal produtivo	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	1,00	5
Limitação	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	1,40	5
Distancia a sede	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	1,80	5
<i>λMax</i>							5,00
CI							0,00
IR							1,12
CR							0,00

Legendas: λMax = Auto valor máximo – Calculado após a normalização da matriz e a soma de todas as prioridades referentes à cada critério, nesse caso: 0,20 (Interferência) + 0,60 (Posicionamento) + 1,00 (N.º de torres por módulo fiscal produtivo) + 1,40 (Limitação) + 1,80 (Distância à sede); CI =

Índice de consistência; IR = Índice de consistência aleatória ou índice randômico; CR = Razão de consistência.

Após a finalização da hierarquização e os cálculos das prioridades atribuídas à cada critério componente da matriz, passamos a analisar e calcular individualmente, nos mesmos moldes anteriores, as situações recorrentemente visualizadas em campo referentes a cada critério estudado.

Assim sendo, sobre o critério “Interferência”, pode ser categorizado como “aparente”, “intermitente” ou “não aparente”. As comparações paritárias, normalização da matriz e análise de consistência são baseadas nas intercorrências em campo, possuindo maior influência quando se trata de interferência aparente:

Tabela 6. Análise par a par do critério “interferência”.

Interferência	Pesos	Aparente	Intermitente	Não aparente
Pesos	-	7	5	1
Aparente	7	1	1 2/5	7
Intermitente	5	5/7	1	5
Não aparente	1	1/7	1/5	1
Soma	-	1,86	2,60	13,00

Tabela 7. Normalização do critério “interferência”.

Interferência	Aparente	Intermitente	Não aparente	Prioridades	% (peso dos subcritérios)
Aparente	0,54	0,54	0,54	0,54	100,00%
Intermitente	0,38	0,38	0,38	0,38	71,43%
Não aparente	0,08	0,08	0,08	0,08	14,29%

Tabela 8 Análise de consistência do critério “interferência”.

Interferência	Aparente	Intermitente	Não aparente	Prioridades	-
Aparente	0,54	0,54	0,54	1,62	
Intermitente	0,38	0,38	0,38	1,15	
Não aparente	0,08	0,08	0,08	0,23	
<i>λ</i> Max					3,00
CI					0,00
IR					0,58
CR					0,00

Legendas:

*λ*Max = Auto valor máximo – Calculado após a normalização da matriz e a soma de todas as prioridades referentes à cada subcritério, nesse caso: 1,62 (Aparente) + 1,15 (Intermitente) + 0,23 (Não aparente); CI = Índice de consistência; IR = Índice de consistência aleatória ou índice randômico; CR = Razão de consistência.

Devo ressaltar que no critério “interferência”, deve ser considerada “aparente” toda estrutura física que permaneça invariavelmente sobre o solo do imóvel serviente. “Intermitente”, é aquela estrutura que pode variar entre “aparente” e “não aparente”, podendo haver estruturas não visíveis no imóvel serviente. “Não aparente”, deverá ser considerado, apenas em caso da linha de transmissão utilizar a propriedade serviente, sem estruturas visíveis e aparentes sobre o solo.

O critério “Posicionamento” é dividido entre “oblíquo”, “ortogonal” e “limítrofe”, com maior influência do posicionamento oblíquo.

Tabela 9. Análise par a par do critério “Posicionamento”.

Posicionamento	Pesos	Obliquo	Ortogonal	Limítrofe
Pesos	-	9	5	3
Obliquo	9	1	1 4/5	3
Ortogonal	5	5/9	1	1 2/3
Limítrofe	3	1/3	3/5	1
Soma	-	1,89	3,40	5,67

Tabela 10. Normalização do critério “Posicionamento”

Posicionamento	Obliquo	Ortogonal	Limítrofe	Prioridades	% (peso dos subcritérios)
Obliquo	0,53	0,53	0,53	0,53	100,00%
Ortogonal	0,29	0,29	0,29	0,29	55,56%
Limítrofe	0,18	0,18	0,18	0,18	33,33%

Tabela 11. Análise de consistência do critério “Posicionamento”.

Posicionamento	Obliquo	Ortogonal	Limítrofe	Prioridades	-
Obliquo	0,53	0,53	0,53	1,59	3
Ortogonal	0,29	0,29	0,29	0,88	3
Limítrofe	0,18	0,18	0,18	0,53	3
<i>λ</i> Max					3,00
CI					0,00
IR					0,58
CR					0,00

Legendas: *λ*Max = Auto valor máximo – Calculado após a normalização da matriz e a soma de todas as prioridades referentes à cada subcritério, nesse caso: 1,59 (Obliquo) + 0,88 (Ortogonal) + 0,23 (Limítrofe); CI = Índice de consistência; IR = Índice de consistência aleatória ou índice randômico; CR = Razão de consistência.

No caso do critério “Posicionamento”, é importante que fique claro aos engenheiros avaliadores que o subcritério “obliquo”, deverá ser utilizado quando a servidão, não tiver um alinhamento específico dentro da propriedade serviente, e não guardar qualquer relação com o polígono da gleba. Já “ortogonal”, é utilizado quando houver certo grau de alinhamento da linha de transmissão dentro da propriedade. Por fim, “limítrofe” é quando a rede de energia estiver sendo instituída nos limites da gleba serviente.

Já o critério “Número de torres por módulo fiscal produtivo” indica três faixas definidas como: “1> torre”, “entre 0,2 e 1 torre” e “<0,2 torre por módulo fiscal produtivo”. O impacto cresce com 1> torre por módulo fiscal produtivo nas propriedades rurais.

Tabela 12. Análise par a par do critério “N.º de torres”.

N.º de torres por módulo fiscal produtivo	Pesos	1 > torre por módulo fiscal produtivo	Entre 0,2 e 1 torre por módulo fiscal produtivo	< 0,2 torre por módulo fiscal produtivo
Pesos	-	7	5	3
1 > torre por módulo fiscal produtivo	7	1	1 2/5	2 1/3
0,2 e 1 torre por	5	5/7	1	1 2/3

módulo fiscal produtivo				
< 0,2 torre por módulo fiscal produtivo	3	3/7	3,5	1
Soma	-	2,1429	3,0000	5,0000

Tabela 13. Normalização do critério “N.º de torres”.

N.º de torres por módulo fiscal produtivo	1 > torre por módulo fiscal produtivo	Entre 0,2 e 1 torre por módulo fiscal produtivo	< 0,2 torre por módulo fiscal produtivo	Prioridades	% (peso dos subcritérios)
1 > torre por módulo fiscal produtivo	0,4667	0,4667	0,4667	0,47	100,00%
0,2 e 1 torre por módulo fiscal produtivo	0,3333	0,3333	0,3333	0,33	71,43%
< 0,2 torre por módulo fiscal produtivo	0,2000	0,2000	0,2000	0,20	42,86%

Tabela 14. Análise de consistência do critério N.º de torres”.

N.º de torres por módulo fiscal produtivo	1 > torre por módulo fiscal produtivo	Entre 0,2 e 1 torre por módulo fiscal produtivo	< 0,2 torre por módulo fiscal produtivo	Prioridades	-
1 > torre por módulo fiscal produtivo	0,4667	0,4667	0,4667	1,40	3
Entre 0,2 e 1 torre por módulo fiscal produtivo	0,3333	0,3333	0,3333	1,00	3
< 0,2 torre por módulo fiscal produtivo	0,2000	0,2000	0,2000	0,60	3
<i>λ</i> Max					3,00
CI					0,00
IR					0,58
CR					0,00

Legendas: *λ*Max = Auto valor máximo – Calculado após a normalização da matriz e a soma de todas as prioridades referentes à cada subcritério, nesse caso: 1,40 (1 > torre por módulo fiscal produtivo) + 1,00 (Entre 0,2 e 1 torre por módulo fiscal produtivo) + 0,60 (<0,2 torre por módulo fiscal produtivo); CI

= Índice de consistência; IR = Índice de consistência aleatória ou índice randômico; CR = Razão de consistência.

Para que melhor se esclareça, em relação ao critério “n.º de torres”, deve ser explicitado que este número deve se basear no número de módulos fiscais produtivos do imóvel, e quantos hectares compõem um módulo fiscal no município em que se encontra o imóvel serviente. Como exemplo, considere uma propriedade que possui 282,0000 hectares (duzentos e oitenta e dois hectares), onde houve a instalação de 4 (quatro) torres de linha de transmissão e tal imóvel esteja presente em um determinado município “X” cujo INCRA determina que seu módulo fiscal seja de 70 hectares. Logo, considere que a área produtiva deste imóvel seja de 80% (oitenta por cento) considerando que 20% (vinte por cento) seja reserva legal e APP, e em tais áreas, não exista qualquer tipo de produção. Desta forma, esta propriedade tem: 282,0000 ha x 0,80 (área produtiva) = 225,6000 ha (duzentos e vinte e cinco hectares e 60 ares) produtivos. O imóvel tem 225,6000 (hectares produtivos) / 70 ha (módulo fiscal do município “X”), temos 3,22 módulos fiscais produtivos neste imóvel;

Considerando que o imóvel possua 4 torres instaladas, temos nesse caso, 4 (torres) / 3,22 (módulos fiscais produtivos no imóvel) = 1,24 torre por módulo fiscal produtivo, ou seja, 1> torre por módulo fiscal produtivo.

Quanto ao critério “Limitação de uso”, este pode ser considerado “total”, “parcial” ou “nula”. As limitações totais foram identificadas como as de maior impacto

Tabela 15. Análise par a par do critério “Limitação”.

Limitação	Pesos	Total	Parcial	Nula
Pesos	-	9	5	1
Total	9	1	1 4/5	9
Parcial	5	5/9	1	5
Nula	1	1/9	1/5	1
Soma	-	1,67	3,00	15,00

Tabela 16 Normalização do critério “Limitação”.

Limitação	Total	Parcial	Nula	Prioridades	% (peso dos subcritérios)
Total	0,60	0,60	0,60	0,60	100,00%
Parcial	0,33	0,33	0,33	0,33	55,56%
Nula	0,07	0,07	0,07	0,07	11,11%

Tabela 17. Análise de consistência do critério “Limitação”

Limitação	Total	Parcial	Nula	Prioridades	-
Total	0,60	0,60	0,60	1,80	3
Parcial	0,33	0,33	0,33	1,00	3
Nula	0,07	0,07	0,07	0,20	3
<i>λ</i> Max					3,00
CI					0,00
IR					0,58
CR					0,00

Legendas: *λ*Max = Auto valor máximo – Calculado após a normalização da matriz e a soma de todas as prioridades referentes à cada subcritério, nesse caso: 1,80 (Total) + 1,00 (Parcial) + 0,20 (Nula); CI = Índice de consistência; IR = Índice de consistência aleatória ou índice randômico; CR = Razão de consistência.

Neste critério específico “limitação” convém ressaltar que com em áreas exploradas exclusivamente com cana de açúcar, ou com a finalidade de silvicultura (exercendo o plantio de árvores de grande porte como eucalipto, pinus e etc.,) bem como, em áreas cuja exploração na faixa de domínio deva ser imediatamente interrompida, a limitação a ser considerada é “total”, uma vez que deverá haver um remanejamento completo das atividades da área serviente afetada pela linha de transmissão.

Já em áreas cujo comprometimento da faixa de domínio não seja total – como enunciado no parágrafo anterior – o engenheiro avaliador deverá proceder com a qualificação que melhor se encaixa no caso em tela, podendo ser considerada limitação parcial, ou nula.

Por fim, em relação ao critério “Distância da sede” este pode ser considerado “< 100 m da sede”, “entre 100 e 1.000 m da sede”, e “>1.000 m da sede”. Quanto mais próxima a rede estiver da sede, maior o impacto.

Tabela 18. Análise par a par do critério “Distância a sede”.

Distancia da sede	Pesos	< 100 m da sede	Entre 100 e 1000 m da sede	> 1000 m da sede
Pesos	-	9	5	1
< 100 m da sede	9	1	1 4/5	9
Entre 100 e 1000 m da sede	5	5/9	1	5
> 1000 m da sede	1	1/9	1/5	1
Soma	-	1,67	3,00	15,00

Tabela 19. Normalização do critério “Distância a sede”.

Distancia da sede	< 100 m da sede	Entre 100 e 1000 m da sede	> 1000 m da sede	Prioridades	% (peso dos subcritérios)
< 100 m da sede	0,60	0,60	0,60	0,60	100,00%
Entre 100 e 1000 m da sede	0,33	0,33	0,33	0,33	55,56%
> 1000 m da sede	0,07	0,07	0,07	0,07	11,11%

Tabela 20. Análise de consistência do critério “Distância a sede”.

Distancia da sede	< 100 m da sede	Entre 100 e 1000 m da sede	> 1000 m da sede	Prioridades	Índice
< 100 m da sede	0,60	0,60	0,60	1,80	3

Entre 100 e 1000 m da sede	0,33	0,33	0,33	1,00	3
> 1000 m da sede	0,07	0,07	0,07	0,20	3
<i>AMax</i>					3,00
CI					0,00
IR					0,58
CR					0,00

Legendas: *AMax* = Auto valor máximo – Calculado após a normalização da matriz e a soma de todas as prioridades referentes à cada subcritério, nesse caso: 1,80 (<100 m da sede) + 1,00 (Entre 100 e 1.000m da sede) + 0,20 (>1.000 m da sede); CI = Índice de consistência; IR = Índice de consistência aleatória ou índice randômico; CR = Razão de consistência.

O critério “distância” é autoexplicativo, cabendo ao engenheiro de avaliações, identificar a distância em metros da sede do imóvel, até a linha de transmissão.

A consolidação dos pesos relativos advindos da normalização dos critérios considerando as possíveis situações encontradas, o que resultou na tabela 21, apresentada a seguir:

Tabela 21. Porcentagem equivalente por variável na formação do coeficiente de servidão.

Crítérios	Peso em %	Classificação (em %)	Classificação (em %)	Classificação (em %)
Interferência	4%	Aparente - 100%	Intermitente - 71,43%	Não aparente - 14,29%
Posicionamento	12%	Oblíquo - 100%	Ortogonal - 55,56%	Limitrofe - 33,33%
N ° de torres por módulo fiscal produtivo	20%	1 > torre por módulo - 100%	Entre 0,2 – 1 torre por módulo - 71,43%	< 0,2 torre por módulo - 42,86%
Limitação	28%	Total - 100%	Parcial - 55,56%	Nula - 11,11%
Distância a sede	36%	<100m - 100%	Entre 100 e 1000m - 55,56%	1000m > - 11,11%

A somatória ponderada dos impactos identificados deverá ser aplicada como base técnica para fins de determinação do coeficiente de servidão. Os resultados obtidos e já ponderados a serem utilizados na soma, estão representados na tabela 22. É importante ressaltar que os resultados dessa tabela devem ser considerados de acordo com a situação encontrada em campo, e devem ser devidamente somadas para que se encontre o coeficiente de servidão justo a ser aplicado na avaliação.

Tabela 22. Porcentagem calculada por variável na formação do coeficiente de servidão.

CrITÉRIOS	Classificação (em %)	Classificação (em %)	Classificação (em %)
Interferência	Aparente - 4,00%	Intermitente - 2,86%	Não aparente - 0,57%
Posicionamento	Oblíquo - 12,00%	Ortogonal - 6,67%	Limítrofe - 4,00%
N ° de torres por módulo fiscal produtivo	1 > torre por módulo - 20,00%	Entre 0,2 – 1 torre por módulo - 14,29%	< 0,2 torre por módulo - 8,57%
Limitação	Total - 28,00%	Parcial - 15,56%	Nula - 3,11%
Distância a sede	<100m - 36,00%	Entre 100 e 1000m - 20,00%	1000m > - 4,00%

Exemplo de aplicação: Considere uma linha de transmissão que está instituída sobre um imóvel, e que a “interferência” seja aparente, o “posicionamento” seja limítrofe, o “n. ° de torres por módulo fiscal produtivo” seja entre 0,2 e 1 torre, a “limitação” seja parcial e a “distância a sede” seja 1000m>.

Nesse cenário teríamos: “interferência aparente” = 4% + “posicionamento limítrofe” = 4% + “n. ° de torres por módulo fiscal produtivo entre 0,2 e 1” = 14,29% + “limitação parcial” = 15,56% + “distância a sede 1000m>” = 4%.

Assim, calculamos: 4% + 4% + 14,29% + 15,56% + 4%, obtendo um coeficiente de servidão de 41,85%.

Os resultados da tabela 22, quando devidamente combinados em forma sintética, apresenta 243 variações de cenários avaliados com seus respectivos coeficientes calculados. Tais resultados estão disponíveis em uma tabela denominada A1 na sessão anexo.

2. CONCLUSÃO

Após inúmeras análises técnicas acerca dos principais impactos decorrentes da instalação de linhas de transmissão em imóveis servientes, somadas aos relatos recorrentes de proprietários afetados por essas intervenções, foi possível identificar uma lacuna nas metodologias tradicionalmente empregadas para o cálculo dos coeficientes de servidão. A presente proposta, fundamentada no método multicritério AHP (Processo Analítico Hierárquico), surge como uma alternativa metodológica sólida e tecnicamente embasada, que busca superar os limites das abordagens convencionais.

O modelo desenvolvido demonstrou-se eficaz ao permitir a quantificação objetiva de critérios normalmente tratados de maneira subjetiva ou arbitrária, como interferência, limitação de uso, número de torres instaladas por módulo fiscal produtivo, posicionamento da linha de transmissão e distância em relação à sede do imóvel. A hierarquização desses critérios, que foi baseada em experiências de campo, oitiva frequente de proprietários de glebas afetadas e validada por critérios técnicos de consistência, garante um alto grau de confiabilidade nos resultados obtidos.

Adicionalmente, a aplicabilidade do modelo se mostrou ajustável às particularidades de cada imóvel avaliado. Sua estrutura permite a replicação por outros profissionais da engenharia de avaliações, peritos judiciais e técnicos envolvidos em processos indenizatórios, oferecendo um instrumento transparente, auditável e alinhado às diretrizes da ABNT NBR 14.653-3:2019.

Portanto, a metodologia proposta representa uma contribuição relevante ao campo da engenharia de avaliações, especialmente aplicada nas avaliações rurais em detrimento da instalação das linhas de transmissão, promovendo justiça indenizatória baseada em critérios técnicos. Recomenda-se sua adoção tanto em avaliações extrajudiciais quanto em processos judiciais, sobretudo em situações que exijam fundamentação criteriosa para a determinação de coeficientes de servidão em função da imposição das linhas de transmissão.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1 – Norma brasileira para avaliação de bens – Parte 1: procedimentos gerais**. ABNT, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-2 – Avaliação de bens - Parte 2: Imóveis urbanos**. ABNT, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-3 – Norma brasileira para avaliação de bens – Parte 3: Imóveis rurais e seus componentes**. ABNT, 2019.

FIORENTIN, A. M. X.; *et.al.*. **Cálculo do coeficiente de servidão de passagem com o uso de métodos de apoio à tomada de decisão com múltiplos critérios**. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DA LARES, 21., 2021, São Paulo. Anais [...]. São Paulo: LARES, 2021.

SAATY, T. L. **How to make a decision: the analytic hierarchy process**. Pittsburgh: University of Pittsburgh, 1991.

ANEXO

Tabela A1: Coeficientes de servidão aplicados às avaliações.

Sequência	Interferência	Posicionamento	N.º de torres	Limitação	Distância a sede	CS
1	Aparente	Oblíquo	1> torre por módulo	Total	<100 m	100,00%
2	Intermitente	Oblíquo	1> torre por módulo	Total	<100 m	98,86%
3	Não aparente	Oblíquo	1> torre por módulo	Total	<100 m	96,57%
4	Aparente	Ortogonal	1> torre por módulo	Total	<100 m	94,67%
5	Aparente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Total	<100 m	94,29%

6	Intermitente	Ortogonal	1> torre por módulo	Total	<100 m	93,52%
7	Intermitente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Total	<100 m	93,14%
8	Aparente	Limítrofe	1> torre por módulo	Total	<100 m	92,00%
9	Não aparente	Ortogonal	1> torre por módulo	Total	<100 m	91,24%
10	Não aparente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Total	<100 m	90,86%
11	Intermitente	Limítrofe	1> torre por módulo	Total	<100 m	90,86%
12	Aparente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Total	<100 m	88,95%
13	Aparente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Total	<100 m	88,57%
14	Não aparente	Limítrofe	1> torre por módulo	Total	<100 m	88,57%
15	Intermitente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Total	<100 m	87,81%
16	Aparente	Oblíquo	1> torre por módulo	Parcial	<100 m	87,56%
17	Intermitente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Total	<100 m	87,43%
18	Intermitente	Oblíquo	1> torre por módulo	Parcial	<100 m	86,41%
19	Aparente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Total	<100 m	86,29%
20	Não aparente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Total	<100 m	85,52%
21	Não aparente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Total	<100 m	85,14%
22	Intermitente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Total	<100 m	85,14%
23	Não aparente	Oblíquo	1> torre por módulo	Parcial	<100 m	84,13%
24	Aparente	Oblíquo	1> torre por módulo	Total	100 -1000 m	84,00%
25	Aparente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Total	<100 m	83,24%
26	Intermitente	Oblíquo	1> torre por módulo	Total	100 -1000 m	82,86%
27	Não aparente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Total	<100 m	82,86%
28	Aparente	Ortogonal	1> torre por módulo	Parcial	<100 m	82,22%
29	Intermitente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Total	<100 m	82,10%
30	Aparente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Parcial	<100 m	81,84%
31	Intermitente	Ortogonal	1> torre por módulo	Parcial	<100 m	81,08%
32	Intermitente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Parcial	<100 m	80,70%
33	Não	Oblíquo	1> torre por	Total	100 -1000	80,57%

	aparente		módulo		m	
34	Aparente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Total	<100 m	80,57%
35	Não aparente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Total	<100 m	79,81%
36	Aparente	Limítrofe	1> torre por módulo	Parcial	<100 m	79,56%
37	Intermitente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Total	<100 m	79,43%
38	Não aparente	Ortogonal	1> torre por módulo	Parcial	<100 m	78,80%
39	Aparente	Ortogonal	1> torre por módulo	Total	100 -1000 m	78,67%
40	Não aparente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Parcial	<100 m	78,41%
41	Intermitente	Limítrofe	1> torre por módulo	Parcial	<100 m	78,41%
42	Aparente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Total	100 -1000 m	78,29%
43	Intermitente	Ortogonal	1> torre por módulo	Total	100 -1000 m	77,53%
44	Intermitente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Total	100 -1000 m	77,14%
45	Não aparente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Total	<100 m	77,14%
46	Aparente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Parcial	<100 m	76,51%
47	Aparente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Parcial	<100 m	76,13%
48	Não aparente	Limítrofe	1> torre por módulo	Parcial	<100 m	76,13%
49	Aparente	Limítrofe	1> torre por módulo	Total	100 -1000 m	76,00%
50	Intermitente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Parcial	<100 m	75,37%
51	Não aparente	Ortogonal	1> torre por módulo	Total	100 -1000 m	75,24%
52	Aparente	Oblíquo	1> torre por módulo	Nula	<100 m	75,11%
53	Não aparente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Total	100 -1000 m	74,86%
54	Intermitente	Limítrofe	1> torre por módulo	Total	100 -1000 m	74,86%
55	Intermitente	Oblíquo	1> torre por módulo	Nula	<100 m	73,97%
56	Aparente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Parcial	<100 m	73,84%
57	Não aparente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Parcial	<100 m	73,08%
58	Aparente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Total	100 -1000 m	72,95%
59	Não aparente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Parcial	<100 m	72,70%
60	Intermitente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Parcial	<100 m	72,70%
61	Aparente	Oblíquo	<0,2 torre por	Total	100 -1000	72,57%

			módulo		m	
62	Não aparente	Limítrofe	1> torre por módulo	Total	100 -1000 m	72,57%
63	Intermitente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Total	100 -1000 m	71,81%
64	Não aparente	Oblíquo	1> torre por módulo	Nula	<100 m	71,68%
65	Aparente	Oblíquo	1> torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	71,56%
66	Intermitente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Total	100 -1000 m	71,43%
67	Aparente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Parcial	<100 m	70,80%
68	Intermitente	Oblíquo	1> torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	70,42%
69	Não aparente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Parcial	<100 m	70,41%
70	Aparente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Total	100 -1000 m	70,29%
71	Aparente	Ortogonal	1> torre por módulo	Nula	<100 m	69,78%
72	Intermitente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Parcial	<100 m	69,65%
73	Não aparente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Total	100 -1000 m	69,53%
74	Aparente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Nula	<100 m	69,40%
75	Não aparente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Total	100 -1000 m	69,15%
76	Intermitente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Total	100 -1000 m	69,14%
77	Intermitente	Ortogonal	1> torre por módulo	Nula	<100 m	68,64%
78	Intermitente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Nula	<100 m	68,25%
79	Não aparente	Oblíquo	1> torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	68,13%
80	Aparente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Parcial	<100 m	68,13%
81	Aparente	Oblíquo	1> torre por módulo	Total	1000 m>	68,00%
82	Não aparente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Parcial	<100 m	67,37%
83	Aparente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Total	100 -1000 m	67,24%
84	Aparente	Limítrofe	1> torre por módulo	Nula	<100 m	67,11%
85	Intermitente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Parcial	<100 m	66,99%
86	Não aparente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Total	100 -1000 m	66,86%
87	Intermitente	Oblíquo	1> torre por módulo	Total	1000 m>	66,86%
88	Não aparente	Ortogonal	1> torre por módulo	Nula	<100 m	66,35%
89	Aparente	Ortogonal	1> torre por	Parcial	100 -1000	66,23%

			módulo		m	
90	Intermitente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Total	100 -1000 m	66,10%
91	Não aparente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Nula	<100 m	65,97%
92	Intermitente	Limítrofe	1> torre por módulo	Nula	<100 m	65,97%
93	Aparente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	65,84%
94	Intermitente	Ortogonal	1> torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	65,08%
95	Intermitente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	64,70%
96	Não aparente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Parcial	<100 m	64,70%
97	Aparente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Total	100 -1000 m	64,57%
98	Não aparente	Oblíquo	1> torre por módulo	Total	1000 m>	64,57%
99	Aparente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Nula	<100 m	64,06%
100	Não aparente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Total	100 -1000 m	63,81%
101	Aparente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Nula	<100 m	63,68%
102	Não aparente	Limítrofe	1> torre por módulo	Nula	<100 m	63,68%
103	Aparente	Limítrofe	1> torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	63,56%
104	Intermitente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Total	100 -1000 m	63,43%
105	Intermitente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Nula	<100 m	62,92%
106	Não aparente	Ortogonal	1> torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	62,80%
107	Aparente	Ortogonal	1> torre por módulo	Total	1000 m>	62,67%
108	Intermitente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Parcial	<100 m	62,54%
109	Intermitente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Nula	<100 m	62,54%
110	Não aparente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	62,42%
111	Intermitente	Limítrofe	1> torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	62,42%
112	Aparente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Total	1000 m>	62,29%
113	Intermitente	Ortogonal	1> torre por módulo	Total	1000 m>	61,52%
114	Aparente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Nula	<100 m	61,40%
115	Não aparente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Total	100 -1000 m	61,14%
116	Intermitente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Total	1000 m>	61,14%
117	Não	Ortogonal	0,2-1 torre por	Nula	<100 m	60,64%

	aparente		módulo			
118	Aparente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	60,51%
119	Não aparente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Nula	<100 m	60,25%
120	Intermitente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Nula	<100 m	60,25%
121	Aparente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	60,13%
122	Não aparente	Limítrofe	1> torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	60,13%
123	Aparente	Limítrofe	1> torre por módulo	Total	1000 m>	60,00%
124	Intermitente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	59,37%
125	Não aparente	Ortogonal	1> torre por módulo	Total	1000 m>	59,24%
126	Aparente	Oblíquo	1> torre por módulo	Nula	100 -1000 m	59,11%
127	Intermitente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	58,99%
128	Não aparente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Total	1000 m>	58,86%
129	Intermitente	Limítrofe	1> torre por módulo	Total	1000 m>	58,86%
130	Aparente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Nula	<100 m	58,35%
131	Intermitente	Oblíquo	1> torre por módulo	Nula	100 -1000 m	57,97%
132	Não aparente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Nula	<100 m	57,97%
133	Aparente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	57,84%
134	Intermitente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Nula	<100 m	57,21%
135	Não aparente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	57,08%
136	Aparente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Total	1000 m>	56,95%
137	Não aparente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	56,70%
138	Intermitente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	56,70%
139	Aparente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Total	1000 m>	56,57%
140	Não aparente	Limítrofe	1> torre por módulo	Total	1000 m>	56,57%
141	Intermitente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Total	1000 m>	55,81%
142	Não aparente	Oblíquo	1> torre por módulo	Nula	100 -1000 m	55,68%
143	Aparente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Nula	<100 m	55,68%
144	Aparente	Oblíquo	1> torre por módulo	Parcial	1000 m>	55,56%
145	Intermitente	Oblíquo	<0,2 torre por	Total	1000 m>	55,43%

			módulo			
146	Não aparente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Nula	<100 m	54,92%
147	Aparente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	54,80%
148	Intermitente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Nula	<100 m	54,54%
149	Não aparente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	54,42%
150	Intermitente	Oblíquo	1> torre por módulo	Parcial	1000 m>	54,41%
151	Aparente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Total	1000 m>	54,29%
152	Aparente	Ortogonal	1> torre por módulo	Nula	100 -1000 m	53,78%
153	Intermitente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	53,65%
154	Não aparente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Total	1000 m>	53,52%
155	Aparente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Nula	100 -1000 m	53,40%
156	Não aparente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Total	1000 m>	53,14%
157	Intermitente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Total	1000 m>	53,14%
158	Intermitente	Ortogonal	1> torre por módulo	Nula	100 -1000 m	52,64%
159	Intermitente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Nula	100 -1000 m	52,26%
160	Não aparente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Nula	<100 m	52,25%
161	Aparente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	52,13%
162	Não aparente	Oblíquo	1> torre por módulo	Parcial	1000 m>	52,13%
163	Não aparente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	51,37%
164	Aparente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Total	1000 m>	51,24%
165	Aparente	Limítrofe	1> torre por módulo	Nula	100 -1000 m	51,11%
166	Intermitente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	50,99%
167	Não aparente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Total	1000 m>	50,86%
168	Não aparente	Ortogonal	1> torre por módulo	Nula	100 -1000 m	50,35%
169	Aparente	Ortogonal	1> torre por módulo	Parcial	1000 m>	50,22%
170	Intermitente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Total	1000 m>	50,10%
171	Não aparente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Nula	100 -1000 m	49,97%
172	Intermitente	Limítrofe	1> torre por módulo	Nula	100 -1000 m	49,97%
173	Aparente	Oblíquo	0,2-1 torre por	Parcial	1000 m>	49,84%

			módulo			
174	Intermitente	Ortogonal	1> torre por módulo	Parcial	1000 m>	49,08%
175	Não aparente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Parcial	100 -1000 m	48,70%
176	Intermitente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Parcial	1000 m>	48,70%
177	Aparente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Total	1000 m>	48,57%
178	Aparente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Nula	100 -1000 m	48,07%
179	Não aparente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Total	1000 m>	47,81%
180	Aparente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Nula	100 -1000 m	47,68%
181	Não aparente	Limítrofe	1> torre por módulo	Nula	100 -1000 m	47,68%
182	Aparente	Limítrofe	1> torre por módulo	Parcial	1000 m>	47,56%
183	Intermitente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Total	1000 m>	47,43%
184	Intermitente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Nula	100 -1000 m	46,92%
185	Não aparente	Ortogonal	1> torre por módulo	Parcial	1000 m>	46,80%
186	Intermitente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Nula	100 -1000 m	46,54%
187	Não aparente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Parcial	1000 m>	46,41%
188	Intermitente	Limítrofe	1> torre por módulo	Parcial	1000 m>	46,41%
189	Aparente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Nula	100 -1000 m	45,40%
190	Não aparente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Total	1000 m>	45,14%
191	Não aparente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Nula	100 -1000 m	44,64%
192	Aparente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Parcial	1000 m>	44,51%
193	Não aparente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Nula	100 -1000 m	44,26%
194	Intermitente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Nula	100 -1000 m	44,26%
195	Aparente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Parcial	1000 m>	44,13%
196	Não aparente	Limítrofe	1> torre por módulo	Parcial	1000 m>	44,13%
197	Intermitente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Parcial	1000 m>	43,37%
198	Aparente	Oblíquo	1> torre por módulo	Nula	1000 m>	43,11%
199	Intermitente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Parcial	1000 m>	42,99%
200	Aparente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Nula	100 -1000 m	42,35%
201	Não	Limítrofe	0,2-1 torre por	Nula	100 -1000	41,97%

	aparente		módulo		m	
202	Intermitente	Oblíquo	1> torre por módulo	Nula	1000 m>	41,97%
203	Aparente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Parcial	1000 m>	41,84%
204	Intermitente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Nula	100 -1000 m	41,21%
205	Não aparente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Parcial	1000 m>	41,08%
206	Não aparente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Parcial	1000 m>	40,70%
207	Intermitente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Parcial	1000 m>	40,70%
208	Aparente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Nula	100 -1000 m	39,68%
209	Não aparente	Oblíquo	1> torre por módulo	Nula	1000 m>	39,68%
210	Não aparente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Nula	100 -1000 m	38,92%
211	Aparente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Parcial	1000 m>	38,80%
212	Intermitente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Nula	100 -1000 m	38,54%
213	Não aparente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Parcial	1000 m>	38,41%
214	Aparente	Ortogonal	1> torre por módulo	Nula	1000 m>	37,78%
215	Intermitente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Parcial	1000 m>	37,65%
216	Aparente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Nula	1000 m>	37,40%
217	Intermitente	Ortogonal	1> torre por módulo	Nula	1000 m>	36,63%
218	Não aparente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Nula	100 -1000 m	36,26%
219	Intermitente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Nula	1000 m>	36,25%
220	Aparente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Parcial	1000 m>	36,13%
221	Não aparente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Parcial	1000 m>	35,37%
222	Aparente	Limítrofe	1> torre por módulo	Nula	1000 m>	35,11%
223	Intermitente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Parcial	1000 m>	34,99%
224	Não aparente	Ortogonal	1> torre por módulo	Nula	1000 m>	34,35%
225	Não aparente	Oblíquo	0,2-1 torre por módulo	Nula	1000 m>	33,97%
226	Intermitente	Limítrofe	1> torre por módulo	Nula	1000 m>	33,97%
227	Não aparente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Parcial	1000 m>	32,70%
228	Aparente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Nula	1000 m>	32,06%
229	Aparente	Oblíquo	<0,2 torre por	Nula	1000 m>	31,68%

			módulo			
230	Não aparente	Limítrofe	1> torre por módulo	Nula	1000 m>	31,68%
231	Intermitente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Nula	1000 m>	30,92%
232	Intermitente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Nula	1000 m>	30,54%
233	Aparente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Nula	1000 m>	29,40%
234	Não aparente	Ortogonal	0,2-1 torre por módulo	Nula	1000 m>	28,64%
235	Não aparente	Oblíquo	<0,2 torre por módulo	Nula	1000 m>	28,25%
236	Intermitente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Nula	1000 m>	28,25%
237	Aparente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Nula	1000 m>	26,35%
238	Não aparente	Limítrofe	0,2-1 torre por módulo	Nula	1000 m>	25,97%
239	Intermitente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Nula	1000 m>	25,21%
240	Aparente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Nula	1000 m>	23,68%
241	Não aparente	Ortogonal	<0,2 torre por módulo	Nula	1000 m>	22,92%
242	Intermitente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Nula	1000 m>	22,54%
243	Não aparente	Limítrofe	<0,2 torre por módulo	Nula	1000 m>	20,25%