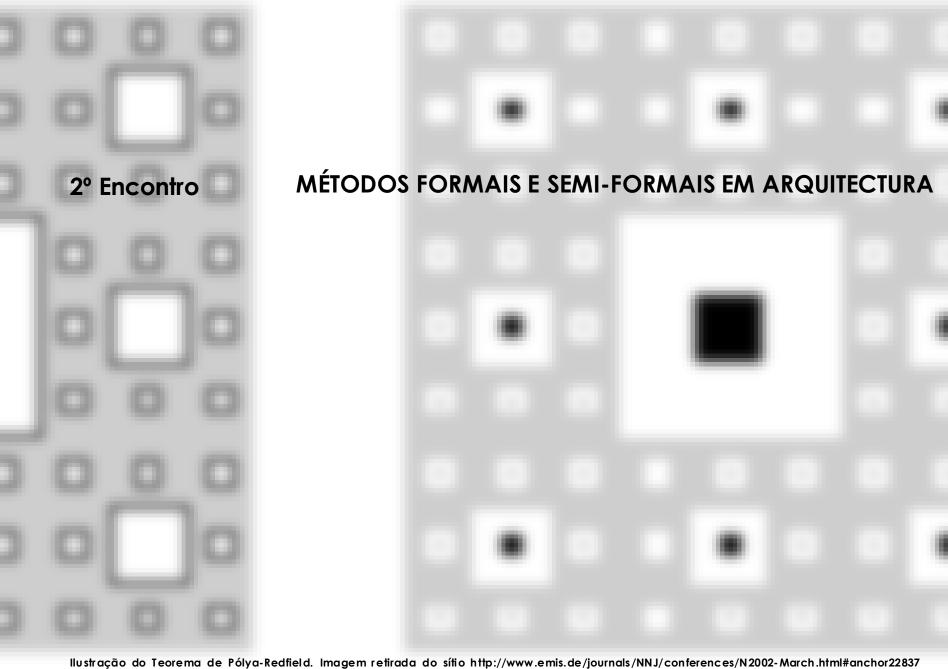
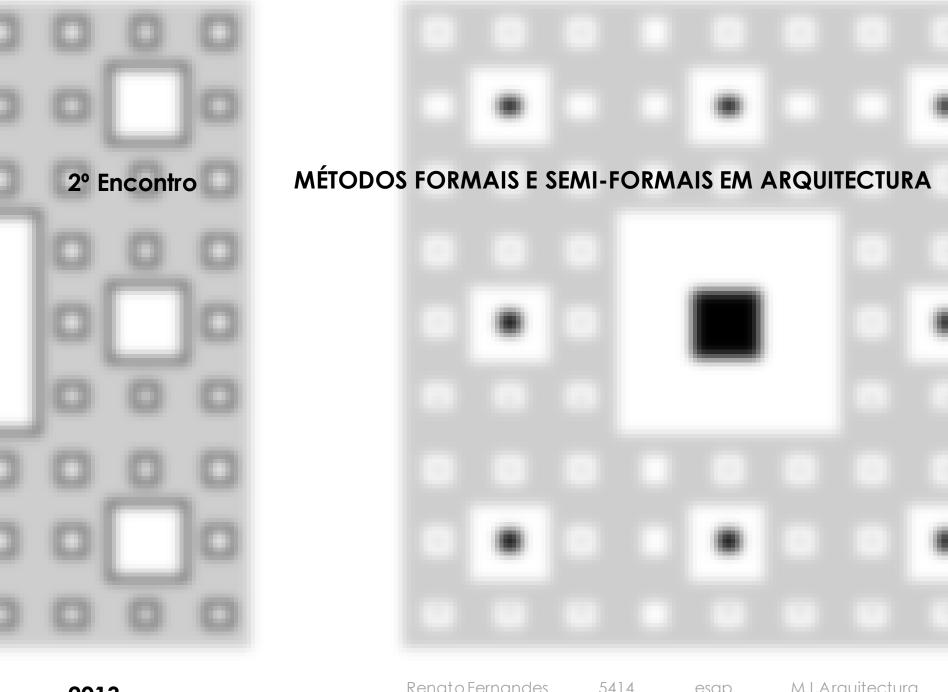


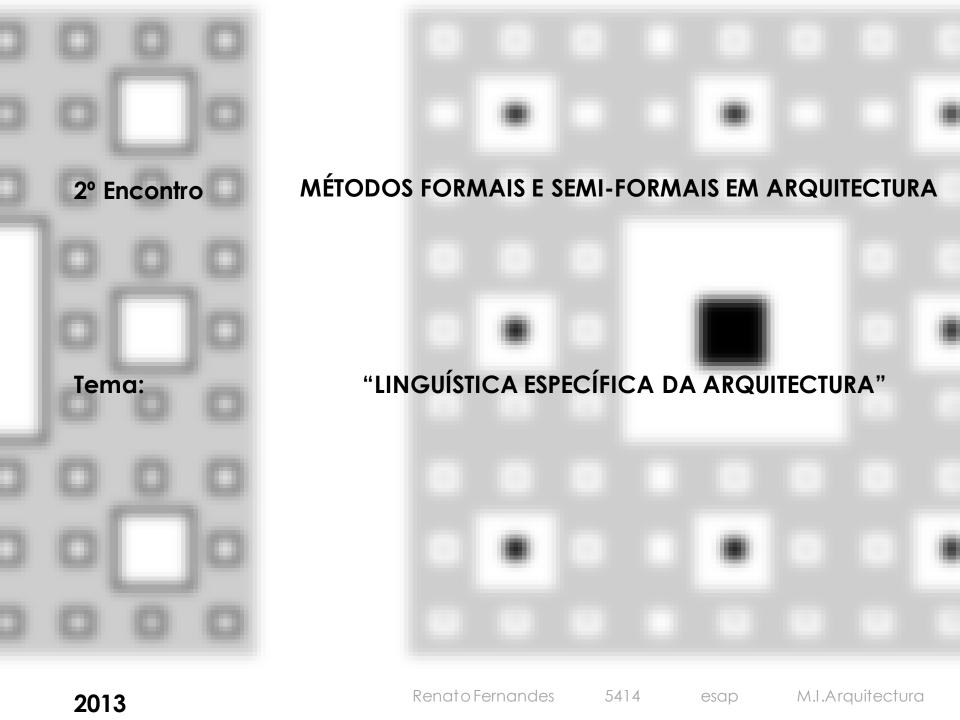
Renato Fernandes M.I.Arquitectura 5414 esap 2013

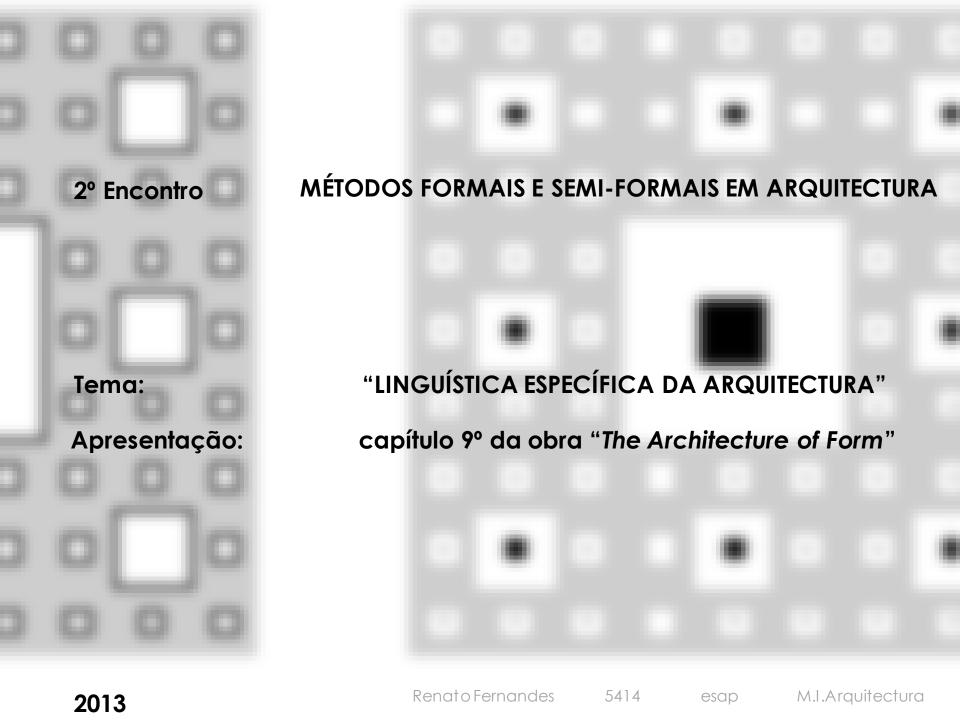


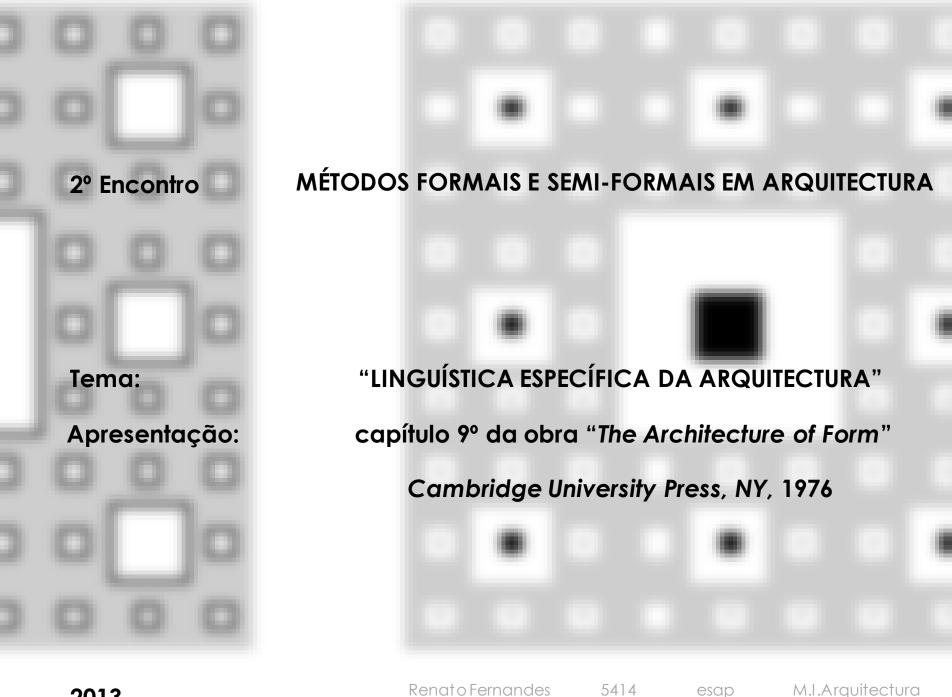
Renato Fernandes 5414 M.I.Arquitectura esap 2013

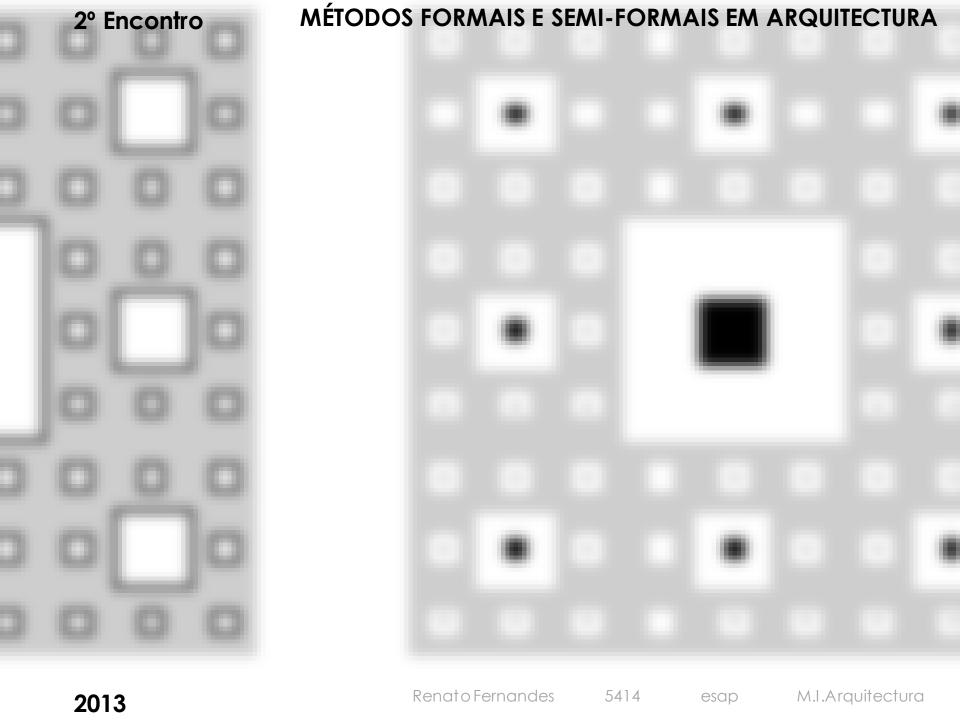


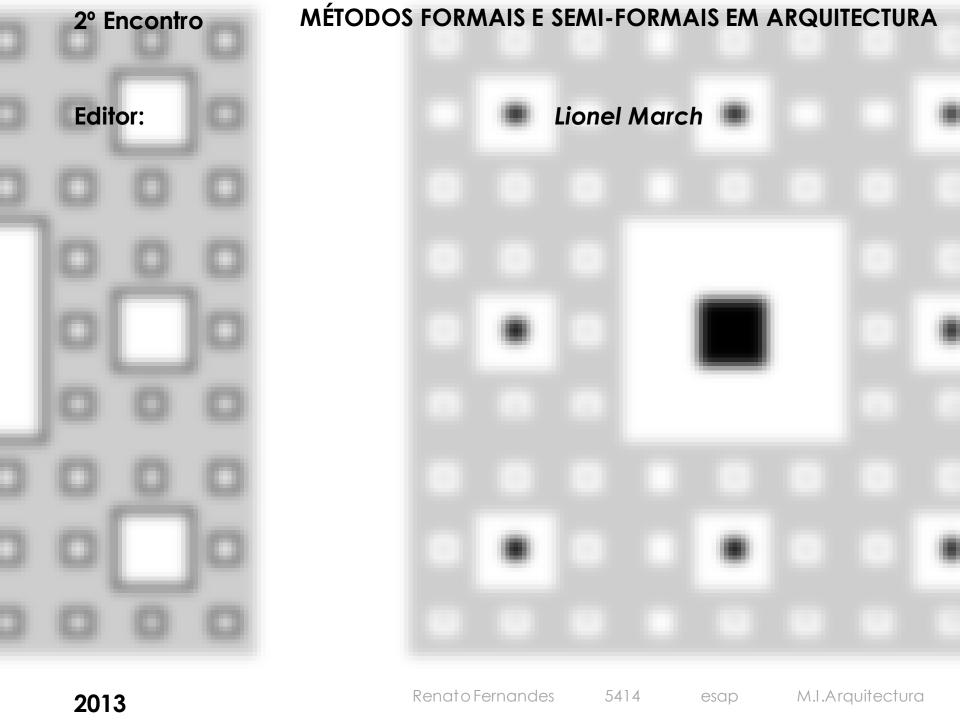
Renato Fernandes M.I.Arquitectura 5414 esap 2013

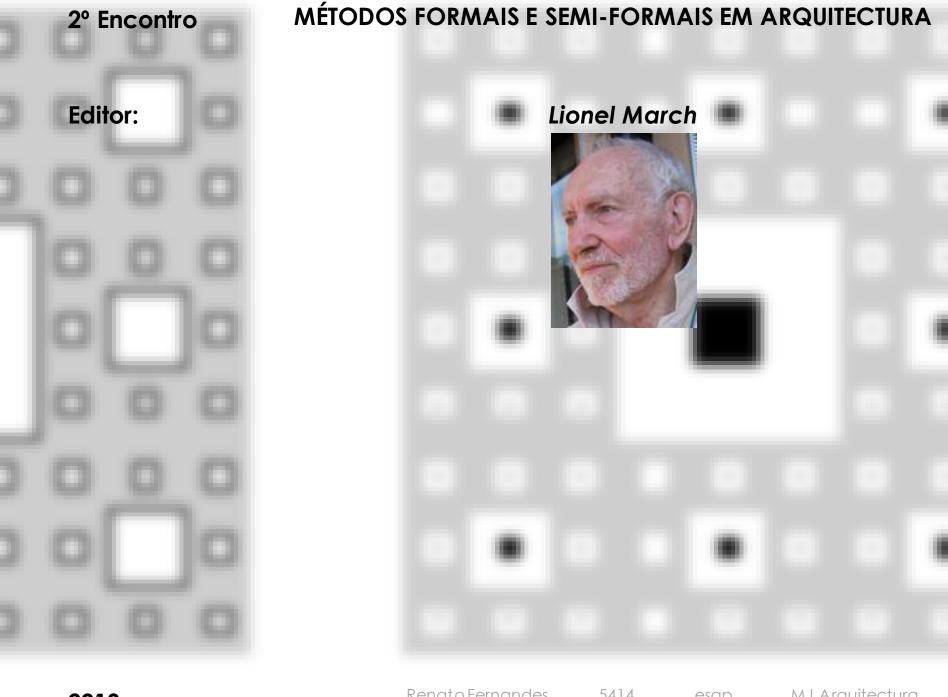




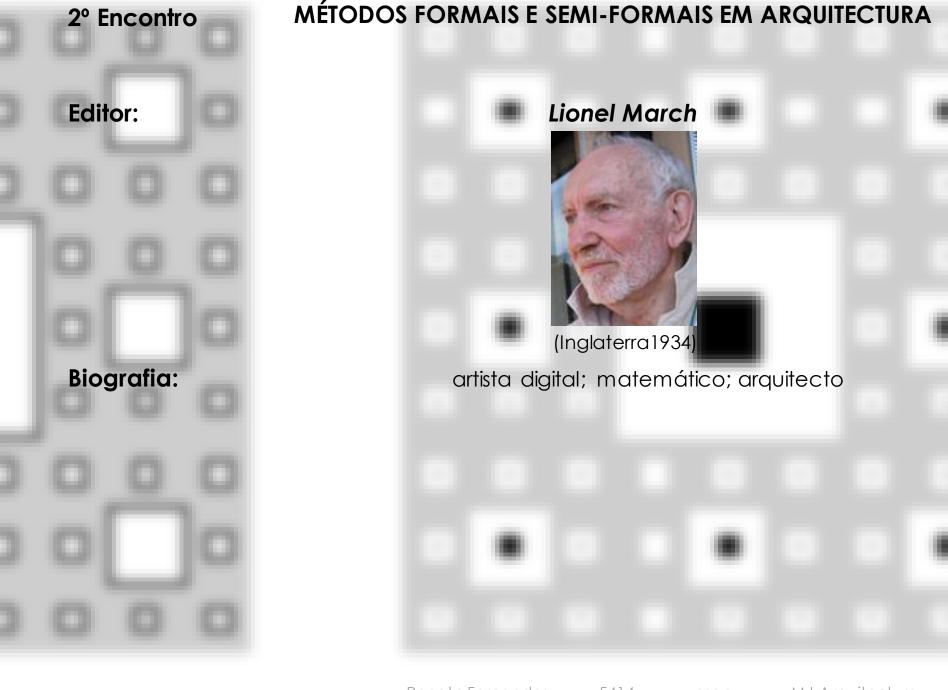










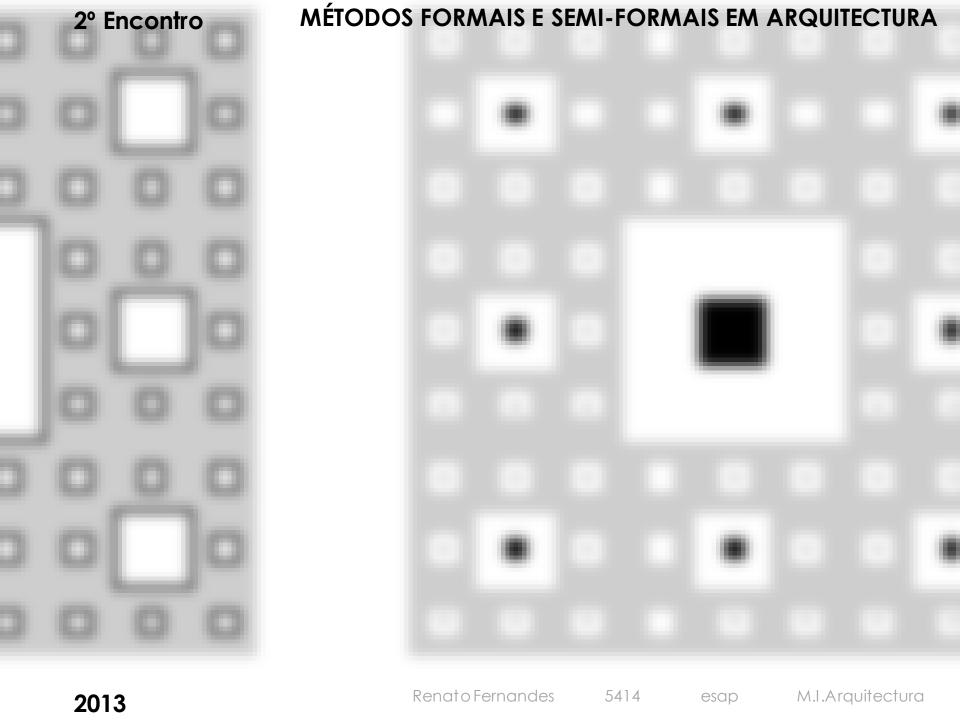


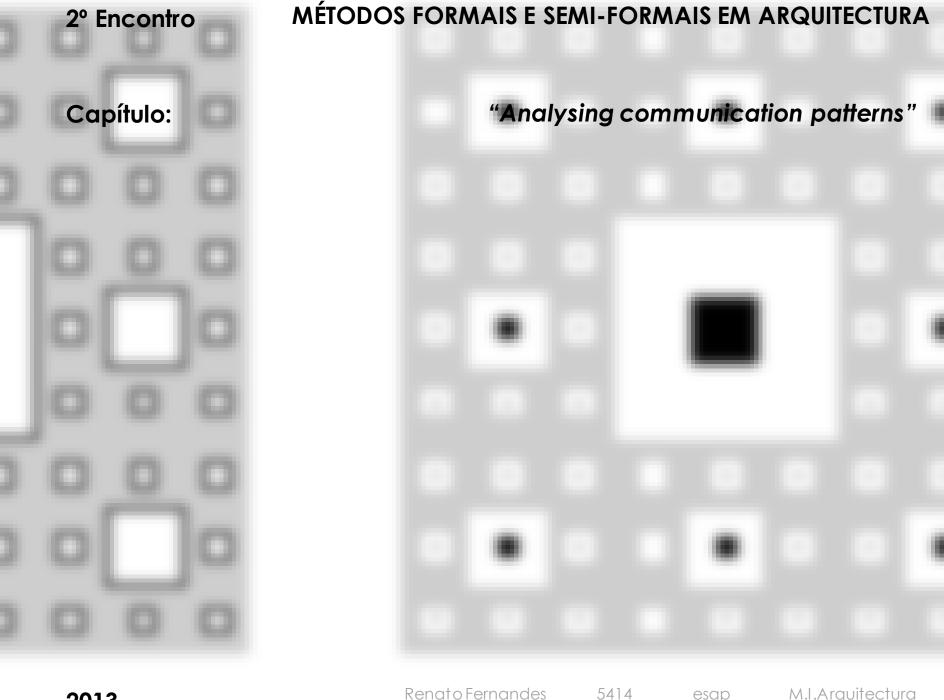
MÉTODOS FORMAIS E SEMI-FORMAIS EM ARQUITECTURA



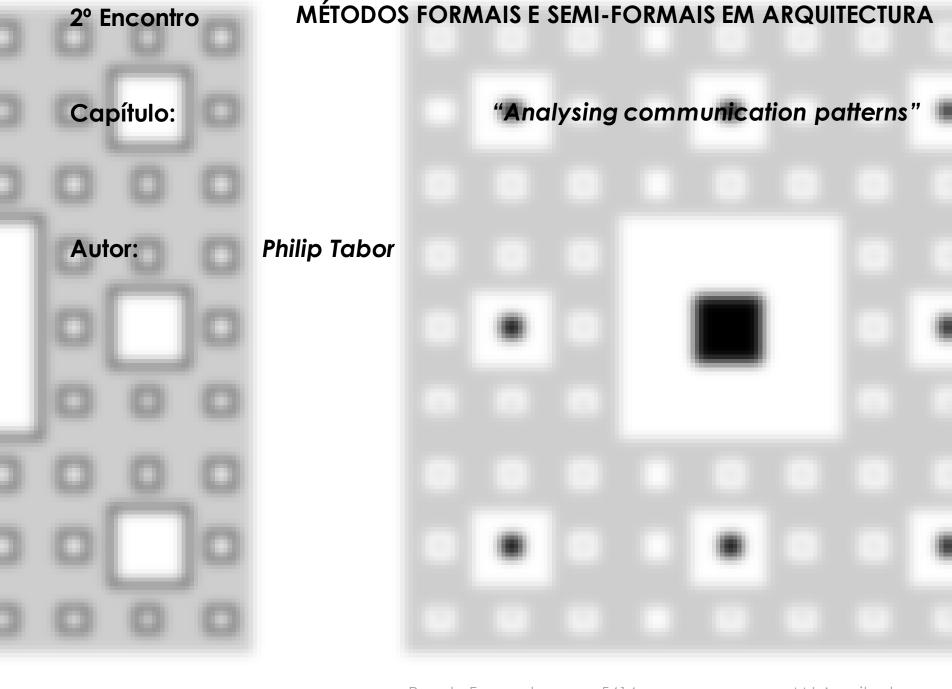
artista digital; matemático; arquitecto

Em 1984 ingressou na Universidade da Califórnia, em Los Angeles, como professor na Escola de Arquitectura e Urbanismo. Foi docente de Architecture and Urban Design de 1985 a 91. Actualmente é Professor Emérito em Design e Computação, fundador e editor da revista internacional de pesquisa, Planning and Design. Foi o primeiro director do Centre for Land Use and Built Form Studies, agora o Martin Centre for Architectural and Urban Studies.





Renato Fernandes 5414 M.I.Arquitectura esap 2013









MÉTODOS FORMAIS E SEMI-FORMAIS EM ARQUITECTURA

Capítulo:

2º Encontro

"Analysing communication patterns"



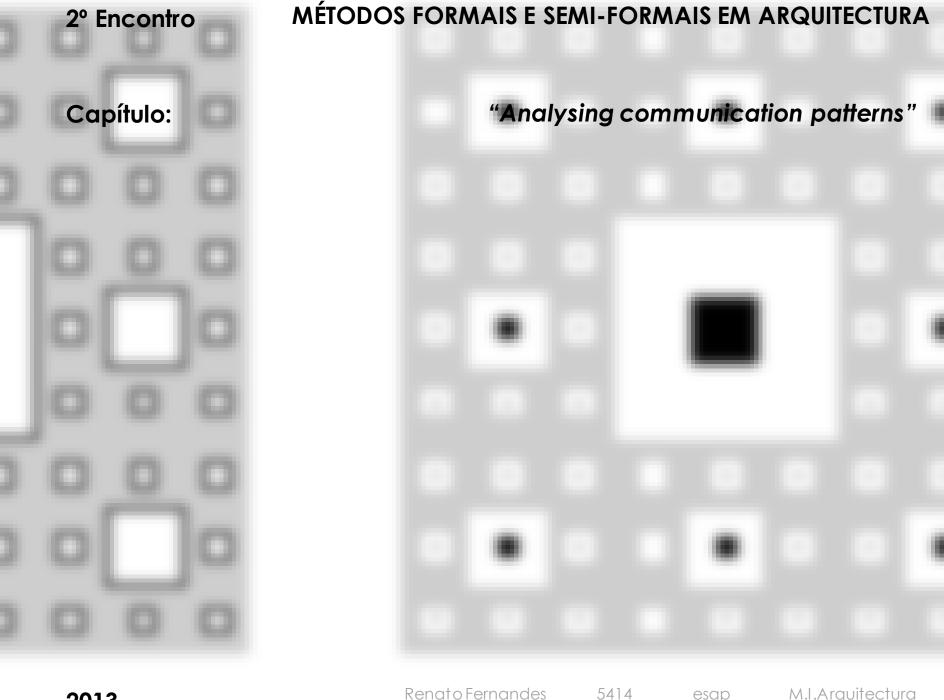
Autor:

Philip Tabor

Biografia:

mestrado em Arquitectura e Belas artes

Philip Tabor escreve e dá palestras sobre a relação entre o espaço e as novas tecnologias. Foi professor de Architectural Theory and Criticism na University College London, director da Bartlett School of Architecture e Professor Visitante no Interaction Design Institute Ivrea. Com Gillian Crampton Smith, iniciou o programa de Interaction Design programme at IUAV University of Venice. Actualmente é o Vice-Diretor de IUAV's Visual and Multimedia Communication graduate degree. É professor visitante e orientador de doutoramento na University College London.



Renato Fernandes 5414 M.I.Arquitectura esap 2013





MÉTODOS FORMAIS E SEMI-FORMAIS EM ARQUITECTURA 2º Encontro

"Analysing communication patterns"

Contexto:

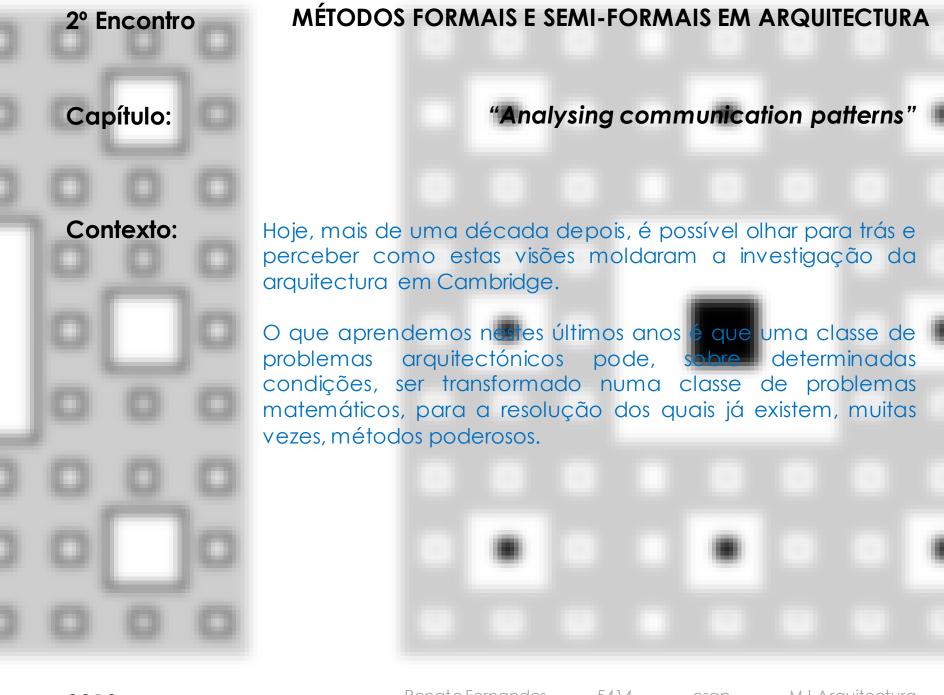
Capítulo:

A necessidade de reconstrução no pós-guerra exigia meios mais rápidos para projectar e para construir.

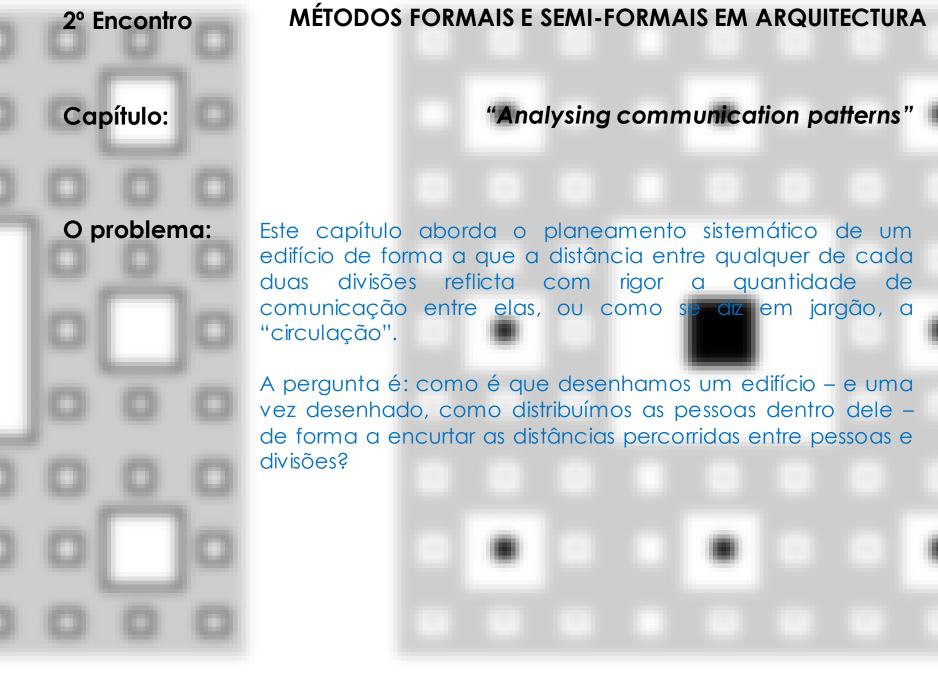
O movimento construtivista defendia, por exemplo através de Leslie Martin (Manchester, 1908-2000) e Naum Gabo (Russia, 1890-1977), uma aproximação e colaboração das diversas ciências em torno da arquitectura. Na publicação Circle: International Survey of Constructive Art escrevem em 1959: "O traço característico da formação do arquitecto é que envolve vastos tipos diferentes de conhecimento. Se a arquitectura vai tomar o seu lugar na universidade e se o conhecimento que implica deve ser ensinado ao mais alto nível, será necessário estabelecer uma ponte entre as faculdades, entre as artes e as ciências, engenharia, sociologia e economia. [...] Eles esperam e tem direito a esperar que o conhecimento seja guiado e desenvolvido por princípios: isto é pela teoria. A investigação é o instrumento através do qual a teoria avança. Sem ela, ensinar pode não ter rumo e o pensamento não furar barreiras"

(Tradução livre do aluno).



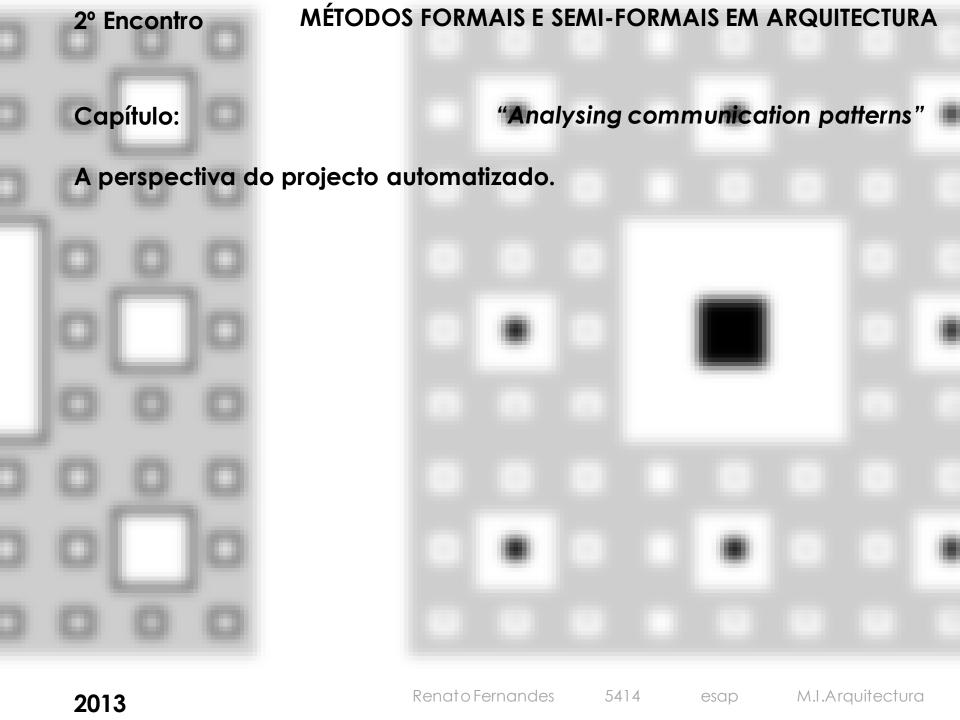










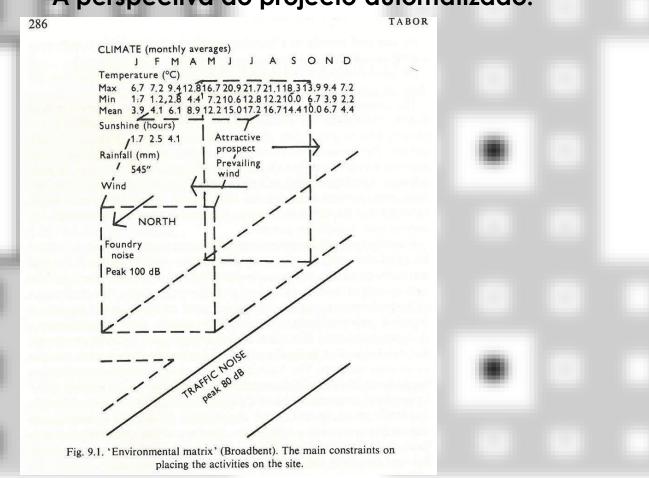


Capítulo:

2013

"Analysing communication patterns"

A perspectiva do projecto automatizado.

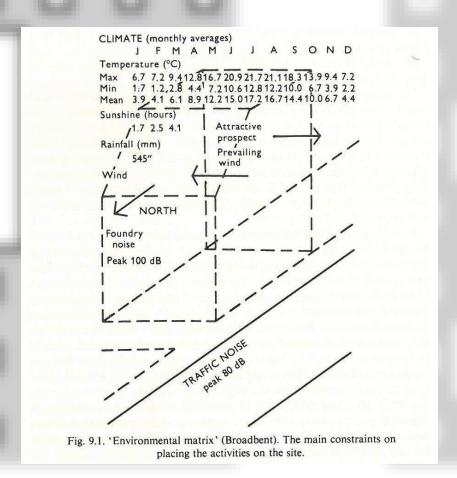


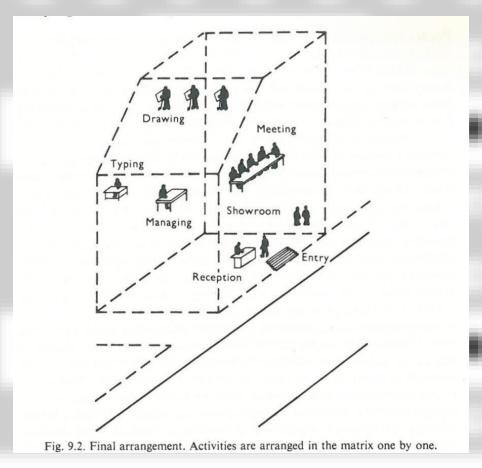
5414 M.I.Arquitectura esap

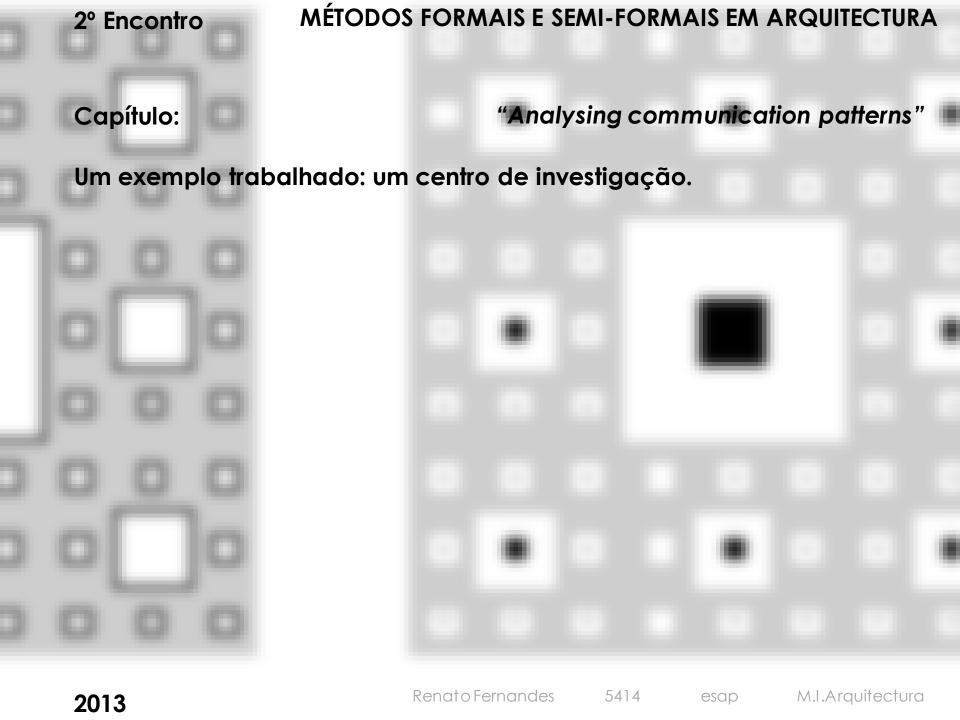
Capítulo:

"Analysing communication patterns"

A perspectiva do projecto automatizado.







Capítulo:

"Analysing communication patterns"

Um exemplo trabalhado: um centro de investigação.

T	a	b	C	d	e	f	g	h	
a	-	0	0	0	5	2	0	1	8
b	0	-	0	4	1	0	5	0	10
c	0	0	_	0	0	0	0	0	0
d	2	3	0	_	1	0	1	0	7
e	4	1	0	1	_	2	1	3	12
f	1	0	0	0	2	-	0	1	4
8	0	1	0	0	0	0	-	0	1
h	0	0	0	0	3	2	0	-	5
	7	5	0	5	12	6	7	5	

Fig. 9.3. Trip-frequency table or 'matrix' T (March and Steadman). Individual a visits e 5 times daily, while e visits a 4 times.

"Analysing communication patterns"

Um exemplo trabalhado: um centro de investigação.

```
U
a 10
b 2
c 12
d 3
e 5
f 6
g 7
h 10
```

Fig. 9.4. Comparative salaries list or 'vector' U.

2013 Renato Fernandes 5414 esap M.I.Arquitectura

"Analysing communication patterns"

\boldsymbol{A}	a	b	C	d	e	f	8	h	
a	-	0	0	0	50	20	0	10	80
b	0	-	0	8	2	0	10	0	20
c	0	0	_	0	0	0	0	0	0
d	6	9	0	-	3	0	3	0	21
e	20	5	0	5	-	10	5	15	60
f	6	0	0	0	12	_	0	6	24
g	0	7	0	0	0	0	-	0	7
h	0	0	0	0	30	20	0	-	50
	32	21	0	13	97	50	18	31	

Fig. 9.5. Salary-weighted trip frequency matrix A. Each daily trip is multiplied by the comparative salary of the traveller.

"Analysing communication patterns"

Fig. 9.6. Unweighted trip-frequency or 'association' matrix A. The 5 trips from a to e are added to the 4 from e to a, to make the ae association 9.

"Analysing communication patterns"

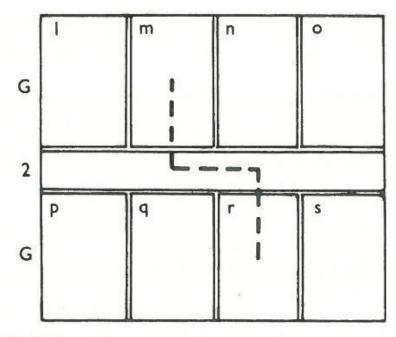


Fig. 9.7. Building (March and Steadman). The dashed line shows the supposed distance between rooms m and r.

"Analysing communication patterns"

Um exemplo trabalhado: um centro de investigação.

Fig. 9.8. Distance matrix D. Rooms m and r are 12 m apart.

esap

"Analysing communication patterns"

M.I.Arquitectura

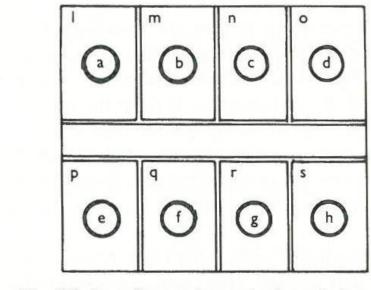


Fig. 9.9. A random assignment of people to rooms.

"Analysing communication patterns"

Um exemplo trabalhado: um centro de investigação.

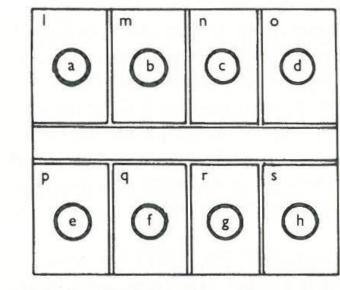


Fig. 9.9. A random assignment of people to rooms.

B l m n o p q r s a b c d e f g h

Fig. 9.10. Assignment vector B. This describes the random layout.

"Analysing communication patterns"

M.I.Arquitectura

Fig. 9.11. Cost matrix C. This 'elementwise' product of the association and distance matrices gives the circulation cost of the random assignment: 660.

MÉTODOS FORMAIS E SEMI-FORMAIS EM ARQUITECTURA

Capítulo:

"Analysing communication patterns"

This section may be ended by putting its main points into more general, mathematical terms. If:

 t_{ij} = number of daily return trips from the activity assigned to location i to that assigned to location j,

 u_i = cost per second of the time of the activity at location i,

 a_{ij} = association between the activities at i and j,

 d_{ij} = distance in metres between locations i and j,

 c_{ij} = representative cost of the movement between i and j,

n =number of activities and locations,

s = walking speed in metres per second,

 $C_{\rm R}$ = representative cost of the whole layout,

 $C_{\rm T}$ = true daily cost of the whole layout,

then:

$$a_{ij} = t_{ij}u_i + t_{ji}u_j,$$

$$c_{ij} = a_{ij}d_{ij},$$

$$C_{\rm R} = \sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=n} c_{ij},$$

(= 'the sum of all the products c_{ij} for every value of i from 1 to n, and for every value of j from 1 to n'),

$$C_{\rm T}=2C_{\rm R}/s$$
.

"Analysing communication patterns"

Sistematização da actividade-local, em princípio.

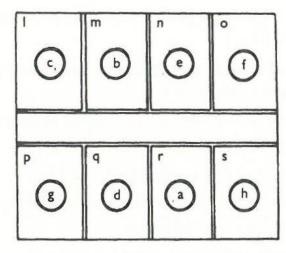


Fig. 9.12. Assignment derived by eyeballing (March and Steadman). This costs 492, much less than the random assignment.

"Analysing communication patterns"

Sistematização da actividade-local, em princípio.

```
1 n o p q r
3 f a h d c g 664
b c e d g a f 663
a e b h g c f 712
f h d a g e c 664
d b c a e g f 592
c e f h 636
B
```

Fig. 9.13. Six more random assignments and their costs.

"Analysing communication patterns"

Sistematização da actividade-local, em princípio.

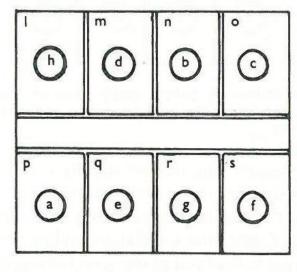


Fig. 9.14. The best random assignment. Its cost, 592, is still more than by eye-balling.

"Analysing communication patterns"

Sistematização da actividade-local, em princípio.

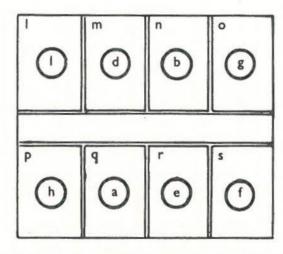
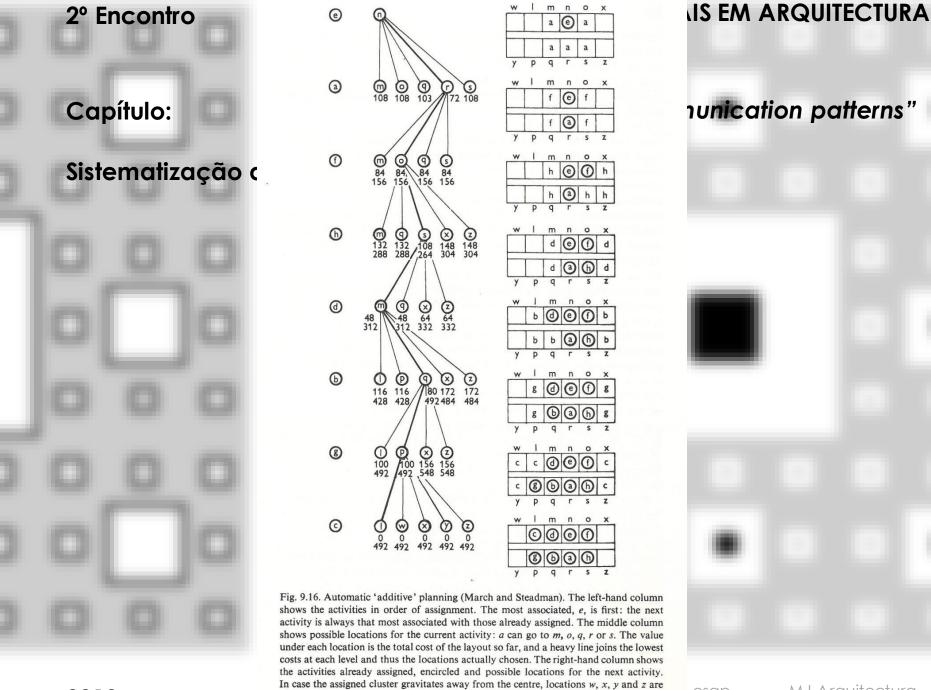


Fig. 9.15. Assignment derived by pairing highly associated activities with central locations, and vice versa. At 612 this is better than most random layouts, but not spectacularly.



added to the original building. The final cost, 492, equals the best so far.

2º Encontro

Capítulo:

Sistematização (

MÉTODOS FORMAIS E SEMI-FORMAIS EM ARQUITECTURA

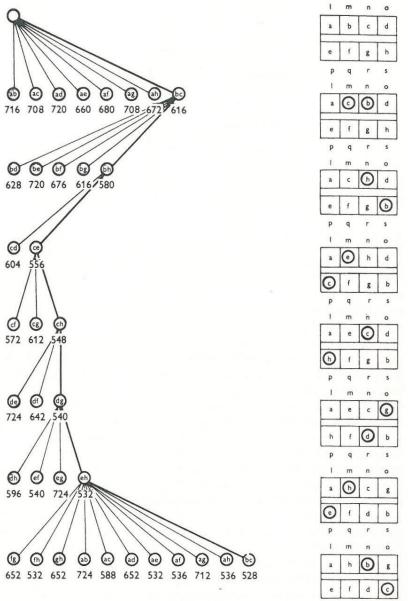


Fig. 9.21. Automatic 'permutational' planning (March and Steadman). The first assignment is random and costs 660. Possible location-swaps are tested until a lower cost is promised. The swap is made and the remaining possible swaps are tested. The procedure stops when a complete run-through, from *ab* to *gh*, gives no reduction. This happens at 528.

M.I.Arquitectura

unication patterns"

"Analysing communication patterns"

Sistematização da actividade-local, na prática.

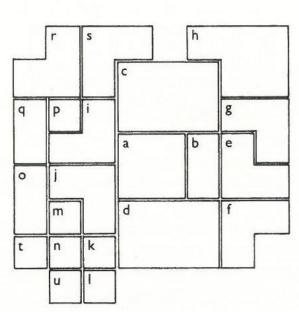


Fig. 9.22. Automatic additive planning solution for a hospital operating theatre suite by Whitehead and Eldars. Because the building grows like a snowball round its centre, its shape is jagged and some rooms get buried without access to either exterior or each other.

"Analysing communication patterns"

Sistematização da actividade-local, na prática.

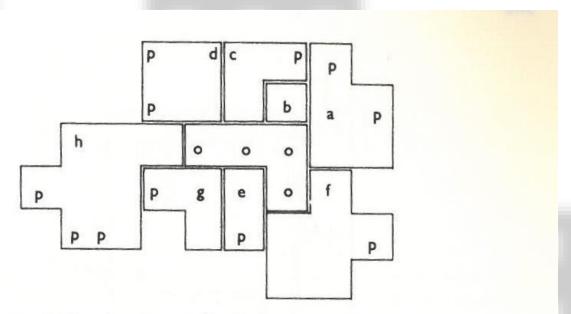


Fig. 9.23. Automatic additive planning solution by Beaumont. Squares p and o represent perimeter and corridor elements automatically inserted to give light and access, but the building shape is still straggly.

"Analysing communication patterns"

Sistematização da actividade-local, na prática.

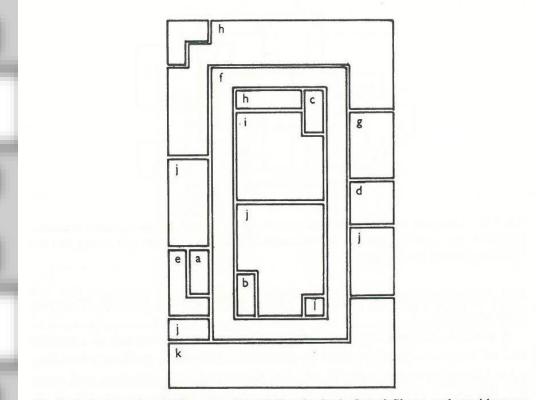


Fig. 9.24. Automatic additive planning solution by Seehof *et al.* Shape and corridors are predetermined, but this splits up activities like h and j.

"Analysing communication patterns"

Analisar padrões de circulação por classificação.

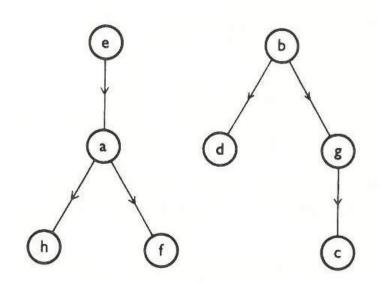


Fig. 9.27. Supervision graph of the research centre. A 'forest' since the edges denoting supervision make up two trees.

"Analysing communication patterns"

Analisar padrões de circulação por classificação.

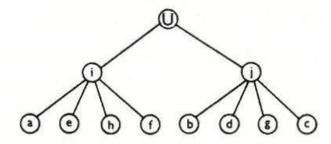


Fig. 9.28. Classificatory graph of 'dendrogram' showing team membership. Teams i and j are mutually exclusive, so the dendrogram is 'hierarchic', a tree.

"Analysing communication patterns"

Analisar padrões de circulação por classificação.

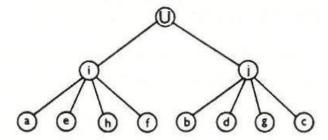


Fig. 9.28. Classificatory graph of 'dendrogram' showing team membership. Teams i and j are mutually exclusive, so the dendrogram is 'hierarchic', a tree.

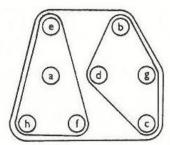
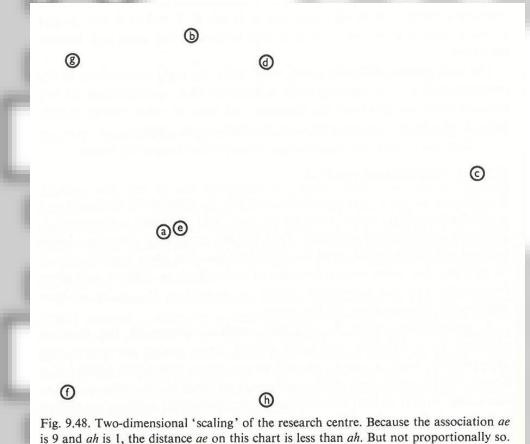


Fig. 9.29. Venn diagram showing team membership. This gives the same information as the dendrogram.

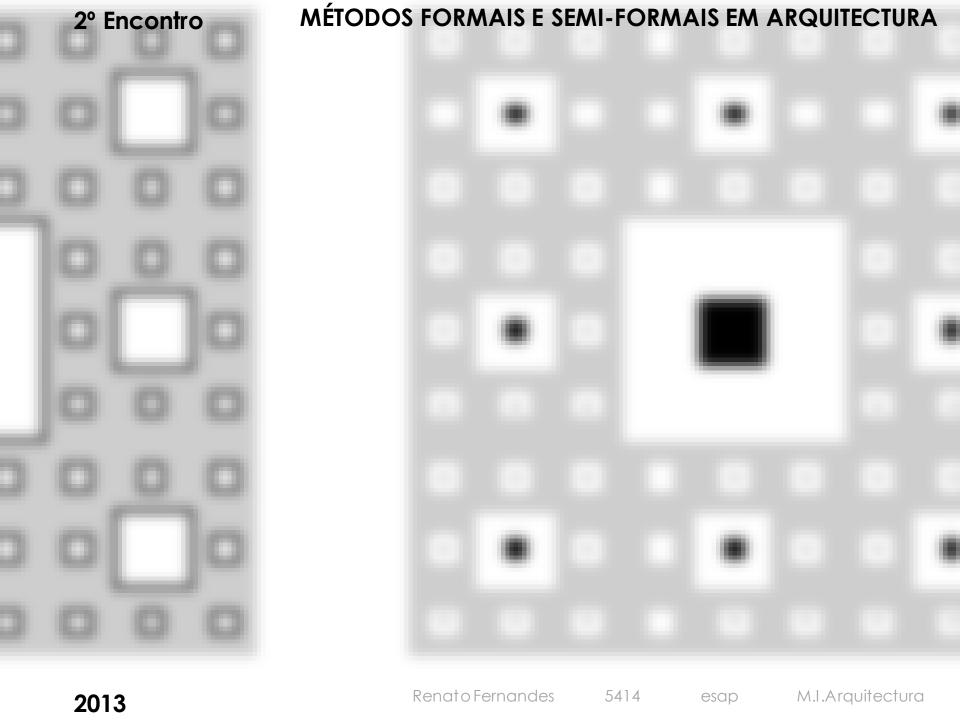
"Analysing communication patterns"

Métodos de classificação de escala.



Renato Fernandes 5414 esap 2013





"Analysing communication patterns"

Conclusão:

As linguagens matemáticas especificamente aplicadas, como no caso em estudo, são ferramentas poderosas que no entanto ainda carecem de desenvolvimento no sentido da simplificação e adequação. Desde que este livro foi escrito que muita coisa muda sobretudo ao nível das capacidades das ferramentas informáticas mas também no aumento da investigação sobre estas temáticas.

A recusa destas tecnologias por parte dos arquitectos, equivale a deitar fora a máquina de calcular e voltar a fazer contas de papel e lápis, o que me parece pouco razoável. Todas estas ajudas, potenciam a capacidade criativa do arquitecto e a optimização do tempo dedicado às áreas

verdadeiramente importantes.

2º Encontro MÉTODOS FORMAIS E SEMI-FORMAIS EM ARQUITECTURA

Capítulo: "Analysing communication patterns"

Sítios consultados:

http://www.interaction-venice.com/philip-tabor.html

http://www.emis.de/journals/NNJ/conferences/N2002-March.html

http://ciid.dk/education/people/visiting-faculty/philip-tabor/

http://www.interaction-venice.com/philip-tabor.html

2º Encontro MÉTODOS FORMAIS E SEMI-FORMAIS EM ARQUITECTURA

Fim.

2013 Renato Fernandes 5414 esap M.I. Arquitectura

2º Encontro

Fim.

Obrigado pela atenção.