



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

Engenharia

**Música e a composição do espaço arquitectónico
Martin Schmid (1694-1772) e Iannis Xenakis (1922 -
2001), duas épocas, duas mentalidades**

Ricardo Delmar Gaspar Fernandes

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Arquitectura
(ciclo de estudos integrado)

Orientador: Prof. Doutor Michael Mathias

Covilhã, Outubro de 2013

Agradecimentos

Esta dissertação finda uma etapa da minha vida, a acadêmica, e além de um trabalho universitário representa todo um caminho de decisões, coincidências e vivências. E sei que sozinho não seria capaz de o realizar, e a quem me acompanhou o devo. Pois por isso e muito mais, agradeço, à minha família e aos meus pais, Carlos Fernandes e Maria Gaspar, toda a paciência, apoio, e primeiro de tudo, por acreditarem. Agradeço aos meus amigos, aos de sempre e aos de nem sempre, mas principalmente, ao Gaylord Marques, pela ajuda nas infundáveis noites a trabalhar para o curso, e também pela amizade e camaradagem. Agradeço, ao meu orientador e professor de inúmeras cadeiras no curso, Michael Mathias, o apoio nas várias etapas e precalços do curso, e claro, por confiar no meu trabalho e capacidade.

Mas em especial, agradeço à minha namorada e amiga, Andreia Pires, por ter persistido para matricular-me em arquitectura, pela paciência, pelas alegrias e pelo apoio. Mas por além de tudo, estar ao meu lado, obrigado.

Resumo

Desde a antiguidade, é evidente o fascínio humano pela compreensão da harmonia cósmica e a interligação dos seus elementos. A necessidade de dar resposta a estas questões, abriu hipóteses para a experimentação e realização de estudos sobre métodos de intersecção artística. A relação entre a música e arquitectura, demonstra como duas artes e correntes de pensamento se “envolveram” ao longo dos tempos em projectos, propostas e tangências de inúmeros pensadores. Neste sentido, infindáveis soluções, para inserir leis formais do “microcosmo” da música no “macrocosmo” da arquitetura foram criadas, procurando definir leis objectivas da beleza arquitectónica.

Nesta dissertação vai ser apresentado a visão de dois arquitectos multifacetados, que exploraram as aplicabilidades, práticas e teóricas, do paradigma música/arquitectura. Numa primeira capítulo, analisou-se o Missionário Jesuíta Martin Schmid (1694-1772), que na época barroca, utilizou o lado prático e funcional da relação música/arquitectura. Entre 1730 e 1767 concebeu igrejas nas missões de San Rafael de Velasco, Concepción e San Francisco Javier, na região de Chiquitania (Bolívia), nas quais utilizou métodos matemáticos da composição musical para calcular a proporcionalidade dos vários elementos arquitectónicos.

Por sua vez, no segundo capítulo, exploram-se as metodologias de Iannis Xenakis (1922-2001), arquitecto, compositor e engenheiro contemporâneo. Os “encontros” de Xenakis com a dualidade música/arquitectura intersectaram-se em duas realidades. Uma das realidades caracterizada como prática, física, palpável, coincidente com os trabalhos no atelier ATBAT de Le Corbusier. A outra das realidades é teórica e conceptual, em que desenvolve estudos sobre a definição do espaço arquitectónico e a permutação dos campos de acção da música, adentra-se na subjectividade do espaço físico e material, e reformula as fronteiras que o delimitam. Através da introdução de cálculos probabilísticos e aleatórios na composição musical contemporânea e o aparecimento de novas tecnologias computacionais, Iannis Xenakis, tenta transcender o audível para o espaço físico e introduzir novas premissas na construção arquitectónica.

Numa última reflexão e de modo a testar a aplicabilidade das teorias e métodos de concepção artística de ambos arquitectos, alguns processos de desenho arquitectónico foram reavaliados e empregues na tentativa de conceber um exemplo prático.

Palavras-chave

Música, Arquitectura, Proporções, Composição, Iannis Xenakis, Martin Schmid.

Abstract

Since Antiquity it's quite obvious the human fascination for the comprehension of cosmic harmony and the belief that their elements are interlinked. The need of an answer to these questions led people to experience and study hard the artistic intersection methods. The connection between music and architecture shows clearly how two arts and ways of thinking got "involved" through centuries, with projects, proposals and related points of view by a host of philosophers. And so, endless solutions were brought forward in order to introduce formal laws of music "microcosm" into the "macrocosm" of architecture and, in the same way, trying to establish objective laws of architectonic beauty.

The purpose of this dissertation is to explain the points of view of two multifaceted architects, that explored the applicabilities, in practice as in theory, of the paradigm music/architecture. The first chapter analyses the Jesuit Missionary Martin Schmid (1694 - 1772), who, in Baroque age, used the practical and functional side in the relation music/architecture. Between 1730 and 1767 he conceived churches in the missions of San Rafael de Velasco, Concepcion and San Francisco Javier, at Chiquitania (Bolivia), using mathematical formulas of musical composition to calculate the adequacy/proportionality of the diversified architectonic components.

In the second chapter, on the other hand, the methodologies of Iannis Xenakis (1922 - 2001) are explored, as a contemporary architect, composer and engineer. The "encounters" of Xenakis with the duality music/architecture crossed in two realities: one of them is characterized as being practical, physical, touchable/evident and coincident with his work in the atelier ATBAT of Le Corbusier; the other one is theoretical and conceptual, within which he develops studies about the definition of architectonic space and the interchange of the varied areas of music. He penetrates the subjectivity of physical and material space and rebuilds the boundary frontiers that surrounds it. With the inclusion of the theory of probability and contingency in musical composition and the uprising of new computerized technologies, Iannis Xenakis tries to go beyond the audible to the physical space and to introduce new premises in architectonic construction.

As a last reflection, and in order to test the applicability of theories and methods of artistic conception of both architects, some procedures of architectonic design were reconsidered and used, with the purpose of conceiving a practical example.

Keywords

Music, Architecture, Proportions, Composition, Iannis Xenakis, Martin Schmid.

Índice

Capítulo 1 - Martin Schmid	1
1.1 Martin Schmid, jesuíta, músico e arquitecto	1
1.2 A música na arquitectura das igrejas de Chiquitania	7
Capítulo 2 - Iannis Xenakis	12
2.1 O início, A fase Le Corbusiana e Polytopes	12
2.2 Música na arquitectura de Iannis Xenakis	22
2.2.1 Introdução	22
2.2.2 "Housing project Rezé-lès Nantes" e o "kindergarten-nursery"	22
2.2.3 "The Chandigarh Project (Punjab Capitol)"	25
2.2.4 "The Monastery of La Tourette"	28
2.2.4.1 "Undulating Glass Panes"	30
2.2.4.2 "Light cannons", "Machine guns of light" e os "elementos musicais"	33
2.2.5 "The Philips Pavilion"	36
2.2.5.1 Do tempo suspenso ao "Sonic Gesture"	42
2.2.5.2 Philips Pavilion, Metastasis e a consciência do "artist-conceptor"	45
2.2.6 "Auditorium for Hermann Scherchen" e "Home of Roger and Karen Reynolds"	47
2.3 "Polytopes"	50
2.3.1 Introdução	50
2.3.2 O primeiro, "The Polytope of Montréal"	51
2.3.2.1 "World Polytope - Global interactions of light and sound"	54
2.3.3 "The Diatope" e o oceano de "Eer"	55
Conclusão	62

Bibliografia e webgrafia	65
Anexos	67

Lista de Figuras

Fig.1 - Mapa da província jesuíta de Paraguay e Chiquitos, 1732 (D.C. 20540-4650 USA)

Fig.2 - Arco ornamentado na missão de San Francisco Xavier e arte sacra na missão de San Rafael, Bolívia (<http://whc.unesco.org>)

Fig.3 - Planta da organização em S.José na missão de Chiquitos, Bolívia (<http://www.historiaemreflexao.ufgd.edu.br>)

Fig.4 - Fachada da igreja de San Francisco Xavier (<http://whc.unesco.org>)

Fig.5 - Fachada da igreja de Concepción (<http://whc.unesco.org>)

Fig.6 - Vista da torre e da igreja de Santa Ana (<http://en.wikipedia.org>)

Fig.7 - Fachada da igreja de San Miguel (<http://en.wikipedia.org>)

Fig.8 - Fachada da Igreja de San Rafael (<http://en.wikipedia.org>)

Fig.9 - Fachada da Igreja de San José (<http://whc.unesco.org>)

Fig.10 - Esboço com as proporções da igreja de San Rafael de Velasco feito por Martin Schmid (Numerus Sonorus, diss.masch.schr.TU,Berlim:1992)

Fig.11 - Esboço com as proporções do interior na igreja de San Rafael de Velasco (Numerus Sonorus, diss.masch.schr.TU,Berlim:1992)

Fig.12 - Iannis Xenakis (www.iannis-xenakis.org)

Fig.13 - Le Corbusier e Iannis Xenakis (Kanach:2008, p.9)

Fig.14 - "Philips Pavilion" durante a Expo 58 de Bruxelas (www.archdaily.com)

Fig.15 - "Gravesaner Blätter" (www.buerck.com)

Fig.16 - "The Diatope" no Bundesgartenschau Festival em 1979 (www.iannis-xenakis.org)

Fig.17 - Vista geral do "Housing project Rezé-lès Nantes" (www.archdaily.com)

Fig.18 - Vista dos pilares em "Housing project Rezé-lès Nantes" (www.archdaily.com)

Fig.19 - Esboços que compara o sistema estrutural de Marsaille (em primeiro) com Rezé lès-nantes "Shoe Boxes" (IX archives, Bnf: X(A)1-1)

Fig.20 - Vista do interior e fachada do "kindergarten-nursery" (www.archdaily.com)

Fig.21 - Vista geral do "Housing project Rezé-lès Nantes" (Kanach:2008, p.20)

Fig.22 - Vista geral do "Punjab Capitol" (www.archdaily.com)

- Fig.23 - Climatic Grid (Le Corbusier Oeuvres completes Vol. VI,108-109)
- Fig.24 - vista do "light cannon" do "Punjab Capitol" (www.archdaily.com)
- Fig.25 - Esboço dos "Undulating Glass Panes" para o Secretariado de Chandigarh (FLC 2904)
- Fig.26 - Vista dos envidraçados no Punjab Capitol (www.archdaily.com)
- Fig.27 - Vista aérea do "The Monastery of La Tourette" (www.iannis-xenakis.org)
- Fig.28 - Vista das células dos dormitórios (www.archdaily.com)
- Fig.29 - Vista aproximada dos "Undulating Glass Panes" (www.archdaily.com)
- Fig.30 - Esboço da fachada Este com os "Undulating Glass Panes" (www.archdaily.com)
- Fig.31 - Fachada Este (www.archdaily.com)
- Fig.32 - Interior da nave principal (www.archdaily.com)
- Fig.33 - Vista interior da igreja menor e vista exterior dos "Light Cannons" (www.archdaily.com)
- Fig.34 - Vista dos "Light Cannons" da sacristia e vista interior a partir da nave principal da igreja (www.archdaily.com)
- Fig.35 - Planta geral do "The Monastery of La Tourette" (www.archdaily.com)
- Fig.36 - Cartaz Expo 58 (www.archdaily.com)
- Fig.37 - Vista geral "Philips Pavilion" (www.archdaily.com)
- Fig.38 - Vista do interior durante o espectáculo na expo 58 (Kanach:2008, p.109)
- Fig.39 - Testes à escala do "Philips Pavilion" na firma Strabed (www.iannis-xenakis.org)
- Fig.40 - "Philips Pavilion" durante as obras de construção (www.iannis-xenakis.org)
- Fig.41 - Vista interior do "Philips Pavilion" com a distribuição do altifalantes e o "l'object mathématique" (www.iannis-xenakis.org)
- Fig.42 - "l'object mathématique" (www.archdaily.com)
- Fig.43 - Iannis Xenakis a trabalhar no UPIC para o Polytope de Cluny (www.iannis-xenakis.org)
- Fig.44 - Iannis Xenakis com Le Corbusier nos estúdios da firma Strabed (www.archdaily.com)
- Fig.45 - Esboço conceptual do "Philips Pavilion" (Kanach:2008, p.107e 108)
- Fig.46 - Esboço de estudo dos glissandos na obra Metastasis (www.iannis-xenakis.org)
- Fig.47 - Esboço do auditório para Hermann Scherchen (BnF: X(A) 6/1)
- Fig.48 - Maquete do auditório para Hermann Scherchen (IX archives, BnF)

Fig.49 - Maquete da "Home of Roger and Karen Reynolds" (BnF: X(A) 17)

Fig.50 - Esboço da planta e pormenores da "Home of Roger and Karen Reynolds" (BnF: X(A) 17)

Fig.51 - Edifício do "The Polytope of Montréal", actualmente transformado num casino (www.archdaily.com)

Fig.52 - Esboços da estrutura de cabos do Polytope (Kanach:2008, p.209)

Fig.53 - Excerto da partitura das luzes no "The Polytope of Montréal" (Kanach:2008, p.205)

Fig.54 - Pessoas a circular em volta da estrutura de cabos do Polytope (<http://www.personal.psu.edu>)

Fig.55 - Capa do programa do "The Diatope" (Kanach:2008, p.255)

Fig.56 - Esboço do "Beaubourg Polytope" ou "The Diatope" (www.iannis-xenakis.org)

Fig.57 - Montagem da tenda do "The Diatope" em Bonn para o "Bundesgartenschau Festival", 1979 (www.archdaily.com)

Fig.58 - "The Diatope" em Paris, 1978 (Kanach:2008, p.247)

Fig.59 - Esboço da forma do "The Diatope" (Kanach:2008, p.249)

Fig.60 - Interior do "The Diatope" (www.iannis-xenakis.org)

Fig.61 - Excerto da partitura de luzes do "The Diatope" (BnF: X(A) 11-8)

Fig.62 - Padrão de luzes no interior durante "La Légende d'Eer" (Kanach:2008, p.260)

Fig.63 - Padrão de luzes no interior durante "La Légende d'Eer" (Kanach:2008, p.260)

Fig.64 - "The Diatope" na inauguração do "Georges-Pompidou Center", 1978 (<http://archipostcard.blogspot.pt>)

Capítulo 1 - Martin Schmid

1.1 - Martin Schmid, jesuíta, músico e arquitecto

Martin Schmid, nascido em Baar, Suíça, por volta de 1694, foi um missionário jesuíta, arquitecto e compositor que se destacou na história pelas suas obras tanto musicais como arquitectónicas, na província de Chiquitos, actual Bolívia. A partir dos dezasseis anos, em 1710, Martin Schmid começa os seus estudos no Colégio Jesuíta de Lucerne, Suíça, e posteriormente, em 1717, entra na Companhia de Jesus¹ onde realiza estudos teológicos em Hall, Tirol (Áustria) e Ingolstat (Alemanha). Durante o ano de 1726, é chamado a realizar o sacerdócio a Eichstätt, Alemanha, a subida a sacerdote permitiu-lhe, mais tarde, aceder à autorização para efectuar missões jesuítas na América Latina. Devido à guerra Anglo-Espanhola (1727-1729)², a viagem é adiada, o que leva Martin Schmid a prolongar a estadia em Sevilha. Durante este período, desenvolve conhecimentos sobre a língua espanhola, como também realiza estudos sobre a obra de Juan Patricio Fernández sobre a História da Tribo de Chiquitos³, Bolívia.



Fig.1 - Mapa da província jesuíta de Paraguay e Chiquitos, 1732 (D.C. 20540-4650 USA)

¹ Companhia de Jesus (Society of Jesus), é uma ordem de cariz religioso, fundada em inícios de 1534, por um grupo de jovens estudantes da Universidade de Paris, os membros desta sociedade são conhecidos como jesuítas, estes eram liderados pelo basco Íñigo López de Loyola, conhecido posteriormente como Inácio de Loyola. http://en.wikipedia.org/wiki/Society_of_Jesus

² A Guerra Anglo-Espanhola de 1727-1729 foi uma guerra travada entre a Grã-Bretanha e Espanha durante o século XVIII, que consistiu numa tentativa, falhada, por parte dos britânicos de bloquear Porto Bello e dos espanhóis para capturar Gibraltar. http://pt.wikipedia.org/wiki/Guerra_Anglo-Espanhola_1727-1729

³ Chiquitos, Província da Bolívia, localizada no departamento de Santa Cruz. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Chiquitos>

Nos finais de 1728, a Missão Jesuíta chega a Potosi, na Bolívia. Aqui, Martin Schmid e mais outros três jesuítas são escolhidos para evangelizar a região de Chiquitos, e finalmente, em Agosto de 1730, chegam a San Javier onde se estabelecem durante dez anos. Ao longo deste intervalo de tempo, começa em conjunto com os indígenas a conceber reformas, que vão desde da educação às infraestruturas, algumas das quais de grande relevo arquitectónico, um artigo da UNESCO sobre as missões jesuítas refere:

"(...) Between 1691 and 1760, a series of remarkable reducciones de indios (mission settlements of Christianized Indians) largely inspired by the "ideal cities" envisioned by 16th-century humanist philosophers was founded by the Society of Jesus in the Chiquitos territory of eastern Bolivia. Here on the semi-arid frontier of Spanish South America now known as Chiquitania the Jesuits and their indigenous charges blended European architecture with local traditions (...)The churches of the Chiquitos Missions of Bolivia are a remarkable example of the adaptation of Christian religious architecture to local conditions and traditions. (...)" in UNESCO/CLT/WHC

Os missionários jesuítas, além da construção de escolas de música, igrejas, instruíram os indígenas em várias vertentes intelectuais e do quotidiano, como o caso da manufactura artesanal (construindo em madeira ou tijolos de cerâmica rudimentares, altares, ornamentos arquitectónicos, elementos estruturais ou até instrumentos de orquestra), ou do ensino de música e instrumentação, sendo esta parte consequência dos trabalhos de composição musical do padre Martin Schmid.



Fig.2 - Arco ornamentado na missão de San Francisco Xevier e arte sacra na missão de San Rafael, Bolívia (<http://whc.unesco.org>)

O modelo da organização das povoações jesuítas, também sofreu alteração, adoptando-se o modelo urbano de retícula ortogonal, neste caso mais centralista, em que se dá um grande ênfase às estruturas urbanísticas públicas (igreja, colégios, lojas de artesãos) ligadas a grandes praças, rodeadas pelas habitações, num documento da Unesco sobre as missões jesuítas de Chiquitos na Bolívia, é referido:

"(...)They defined the urban model: the houses of Indians regularly spaced along the three sides of a rectangular square, with the fourth reserved for the church, the collegial church, two workshops, and the schools, and sometimes also for the Casa de la Misericordia (almshouse). Unlike other Jesuit missions in South America (...)" in UNESCO/CLT/WHC

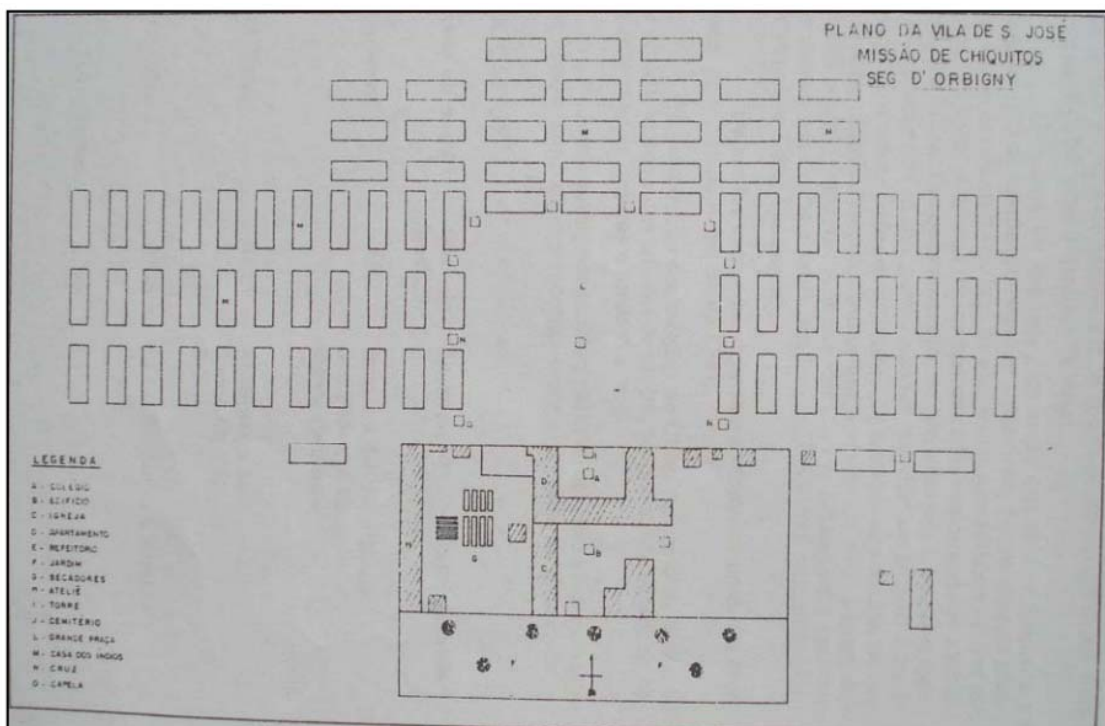


Fig.3 - Planta da organização em S.José na missão de Chiquitos, Bolívia
(<http://www.historiaemreflexao.ufgd.edu.br>)

No entanto, Martin Schmid permaneceu na região de Chiquitos entre 1730 e 1767 (aquando da expulsão por parte do Rei de Espanha das missões jesuítas da Companhia de Jesus). Durante este período, realizou paralelamente à sua função de sacerdote, inúmeras obras musicais de influência barroca e projectos arquitectónicos, dos quais se destacam três igrejas, a de San Rafael (1745-1749), a de Concepción (1753-1756) e de San Francisco Javier (entre 1730-1740). Actualmente resistem ainda seis das dez missões da Chiquitania⁴, facto que se deve em parte às restaurações do arquitecto suíço Hans Roth⁵, principalmente às

⁴ Chiquitania, nome pelo qual é conhecida a região de Chiquitos, localizada no departamento de Santa Cruz na Bolívia. (<http://en.wikipedia.org/wiki/Chiquitania>)

⁵ Hans Roth (1934-1999), arquitecto e teólogo suíço, que dedicou os anos finais da sua a restaurar as igrejas das missões jesuítas em Chiquitania(<http://www.zoominfo.com/p/Hans-Roth/288595492>)

igrejas, entre 1972 e 1999 (ano em que faleceu), estas missões de Chiquitania desde 1990, são dadas como património mundial da humanidade:



Fig.4 - Fachada da igreja de San Francisco Javier (<http://whc.unesco.org>)

- San Francisco Javier é datada de 1629, foi a primeira missão a ser fundada na região de Chiquitania, esta seria a mais original das missões do ponto de vista arquitectónico. Esta, continha desde casa mortuária, um colégio e escola de música, carpintaria de instrumentos, torre do sineiro em madeira, entre outros. A igreja foi construída entre 1730 e 1740 pelo padre Martin Schmid (restaurada entre 1987 e 1992 por Hans Roth).



Fig.5 - Fachada da igreja de Concepción (<http://whc.unesco.org>)

- Concepción foi sediada em 1709, mas só reconhecida como permanente em 1722. A missão de Concepción distingue-se pela peculiaridade de ser a única com torre do sineiro com relógio de toda as missões jesuítas na Chiquitania. Esta também contém a igreja mais rica em pormenores de ornamentação. A Igreja desta missão jesuíta foi igualmente projectada pelo padre Martin Schmid entre 1753 e 1756 (restaurada de 1975 a 1982 por Hans Roth).



Fig.6 - Vista da torre e da igreja de Santa Ana (<http://en.wikipedia.org>)

- Santa Ana de Velasco foi fundada em 1755 por Julian Knogler, no caso desta missão, a maior parte das construções foram feitas posteriormente à expulsão das missões jesuítas, no entanto, a igreja é única dessa época que se manteve fiel a estética original dos jesuítas, as obras desta, decorreram entre 1768 e 1831 (restaurada entre 1997-1999 por Hans Roth).



Fig.7 - Fachada da igreja de San Miguel (<http://en.wikipedia.org>)

- San Miguel de Velasco fundada em 1721 pelos padres Felipe Suarez e Francisco Hervás, o projecto da igreja (restaurada de 1973 a 1983 por Hans Roth) foi realizado por outro missionário jesuíta, o padre Johann Messner, a construção foi iniciada em 1750, não se sabendo ao certo o ano da conclusão.



Fig.8 - Fachada da Igreja de San Rafael (<http://en.wikipedia.org>)

- San Rafael de Velasco fundada em 1695, foi a segunda missão instaurada pelos jesuítas, a Igreja foi mais uma obra da autoria do padre Martin Schmid, a construção deu-se entre 1745 e 1749 (restaurada de 1972-79 por Hans Roth).



Fig.9 - Fachada da Igreja de San José (<http://whc.unesco.org>)

- San José de Chiquitos (1698), fundada pelos padres Felipe Suárez e Dionisio Ávila, esta distingue-se das outras missões jesuítas pela variedade de materiais de construção, especialmente a igreja que foi concebida na totalidade em blocos de pedra e alvenaria, diferenciando-se de outras igrejas da Chiquitania, que eram de madeira e adobe, esta foi concebida entre 1745 e 1760 (restaurada de 1988 e 1999 por Hans Roth).

No entanto, na secção 1.2 desta dissertação, vai ser dada mais incidência às três igrejas projectadas por Martin Schmid, a Igreja de San Rafael de Velasco (1745-1749), a Igreja de Concepción (1753-1756) e a Igreja de San Francisco Javier (entre 1730-1740). Estas apresentam características e proporções com base em valores musicais e matemáticos. Martin Schmid implementa conceitos de concepção arquitectónica equiparados à de arquitectos como Leon Battista Alberti⁶, que aplicava à geometria dos seus edifícios relações musicais. A diferenciação do método de Martin Schmid para outros arquitectos anteriores, seria a escolha feita na progressão de notas e escalas musicais a aplicar na geometria do edifício, o processo de Schmid possibilita maior liberdade de desenho e expressividade em comparação à leitura das escalas musicais renascentistas usadas na época.

1.2 - A música na arquitectura das igrejas de Chiquitania

Entre as inúmeras obras, de várias disciplinas (pintura, escultura, arquitectura, música, entre outros), que o padre Martin Schmid realizou nas missões de Chiquitos, podem realçar-se três obras no âmbito da arquitectura, que envolvem parâmetros musicais no desenho da geometria do edifício. As igrejas de San Rafael de Velasco (1745-1749), Concepción (1753-1756) e de San Francisco Javier (entre 1730-1740) são um exemplo do desenho arquitectónico com base na proporção matemática e musical na época barroca. Fabiola Rodríguez na sua dissertação de mestrado sobre as missões jesuítas em Chiquitos realça:

“(...)Estas iglesias son únicas en el mundo, ya que la brillante matemática de Schmid delata las proporciones de las construcciones como armonías musicales, entonces cada misión fue construida en una serie deferente de nota musical. Dejando a la arquitectura que resuelva metafóricamente la vida musical de la misión.(...)” Fabiola Rodríguez in Misiones Jesuitas de Chiquitos La utopía del reino de Dios en la tierra, Master en Teoría y Práctica del Proyecto Arquitectónico, M. Fabiola Rodríguez H,2008.

Martin Schmid, nas missões de Chiquitos, aplica parâmetros musicais na arquitectura das suas igrejas sobre duas perspectivas. Numa incute os valores musicais a uma escala sazonal, em que a nota inicial da escala que constrói cada edifício sequenciam-se. As três igrejas desenhadas por Schmid são exemplo disso, a igreja de San Francisco Javier é contruída em Dó maior, a de San Rafael de Velasco em Lá maior e a de Concepción em Dó maior, notas da sequenciação da escala de Dó maior, onde os dois Dós, são a primeira e última nota da escala. Porém, noutra ponto de vista, a música é usada à escala da edificação, as proporções são calculadas por relações de módulos de notas musicais. No entanto, o arquitecto renascentista Leon Battista Alberti já teria tido sucesso na aplicação de proporções musicais muito antes de Martin Schmid. Por outro lado, os renascentistas restringiam a aplicabilidade

⁶ Leon Battista Alberti (1404-1472), foi um arquiteto, teórico de arte e humanista italiano, da época renascentista, destacou-se por personificar o ideal renascentista, o «*uomo universale*» (http://pt.wikipedia.org/wiki/Leon_Battista_Alberti)

valores e proporções. Em Numerus Sonorus, Stefan Fellner enfatiza esta opção do padre Schmid:

“(...)es zeigt sich daSS die proportionsbildenden maSSzahlen reihen entsprechen, die mit keinem modul in übereinstimmung zu bringen sind. Ihre beziehungen zu den frequenzen der haus reinen chromatischen intervallteilung en entstandenen tonleitern ist dennoch modular(...)” Stefan Fellner in Numerus Sonorus, diss.masch.schr.TU,Berlim:1992, p.58

Contudo, Martin Schmid, fez uso da matemática musical para conceber a sua visão própria da arquitectura, reformulou processos de análise musical e posterior transição para valores algébricos em prol da expressividade arquitectónica, indo contra os métodos renascentistas mais rígidos e seriais.

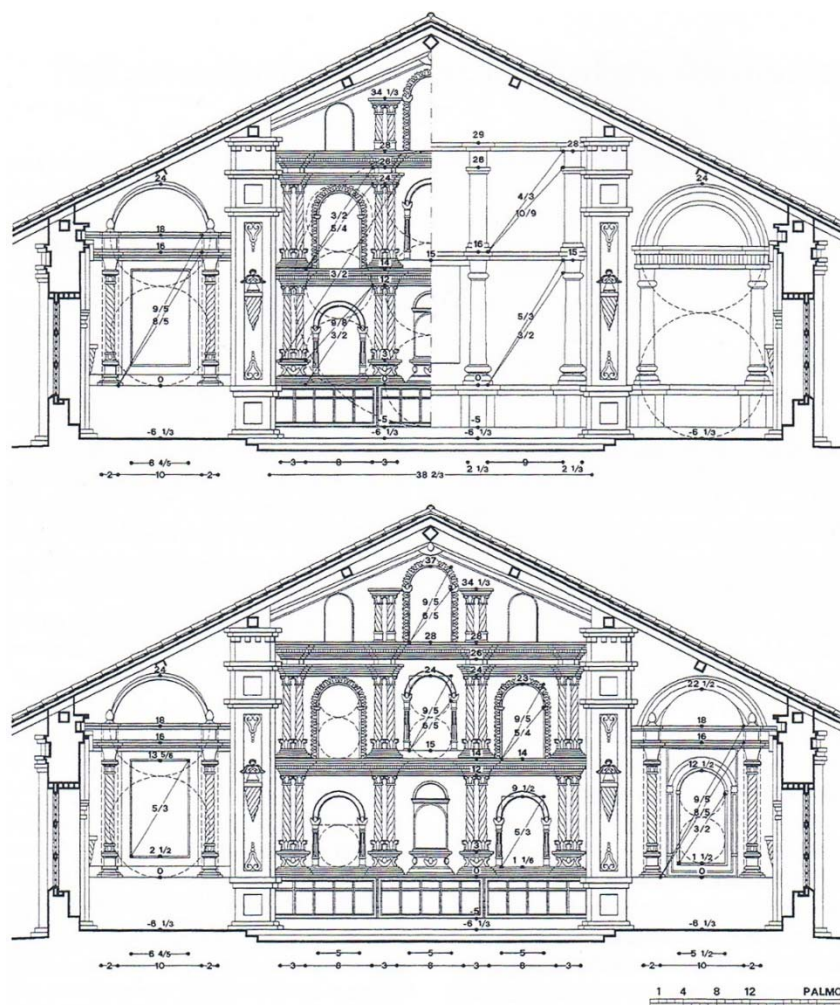


Fig.11 - Esboço com as proporções do interior na igreja de San Rafael de Velasco (Numerus Sonorus, diss.masch.schr.TU,Berlim:1992)

Não obstante, as igrejas de San Rafael de Velasco, Concepción e San Francisco Javier, inserem-se em parâmetros da linguagem barroca no desenho arquitectónico (efeitos volumétricos, jogo de escalas e ornamentação exuberante), no entanto, os materiais

presentes são de carácter simples, a madeira e o adobe⁷ imperam nestas igrejas. Segundo Stefan Fellner, as opções construtivas, a proporcionalidade, as imagens criadas e a simbiose de materiais edifício/envolvente nas igrejas de Martin Schmid, funcionou como um diálogo entre a obra e os indígenas. Fellner, na sua dissertação Numerus Sonorus (1992) explica este facto, e sublinha a tentativa de criar uma relação entre “microcosmos” das igrejas e o “macrocosmos” da população:

“(…)sie kunden von dem versuch, mathematisch definierte und klanglich wirksame charaktere zum anlaSS und inhalt der architektur zu machen. Schmid verwirklicht ihre proportionalen abbilder in seinen bauwerken inder indianer anzusprechen und setzt sie in beziehung zu raumgefüge und ort.(…)” Stefan Fellner in Numerus Sonorus, diss.masch.schr, TU,Berlim:1992, p.58

Efectivamente, as intervenções de Martin Schmid nas missões jesuítas, mostram inovações em vários ramos, como sociais e educacionais, mas destacando a perspectiva renovada sobre a inserção de parâmetros musicais na arquitectura. Este novo sistema de composição do espaço arquitectónico transmite um avanço na conjugação das artes. Nas igrejas de Chiquitania, a música e a arquitectura interrelacionam-se com um carácter prático e funcional, deixando de parte as questões mais subjectivas e teóricas desta correlação. No próximo capítulo, vai estudar-se o arquitecto e músico contemporâneo Iannis Xenakis, que explorou as duas facetas do paradigma música/arquitectura e a “transdisciplinaridade” nas artes, trazendo novas realidades sobre a concepção do espaço físico e metafórico.

⁷ Adobe, O tijolo de adobino é um material vernacular usado na construção de edifícios. É considerado um dos antecedentes históricos do tijolo de barro, o processo construtivo é considerado uma forma rudimentar de alvenaria. (<http://pt.wikipedia.pt/wiki/Adobe>)

Capítulo 2 - Iannis Xenakis

2.1 - O início, A fase Le Corbusiana e Polytopes

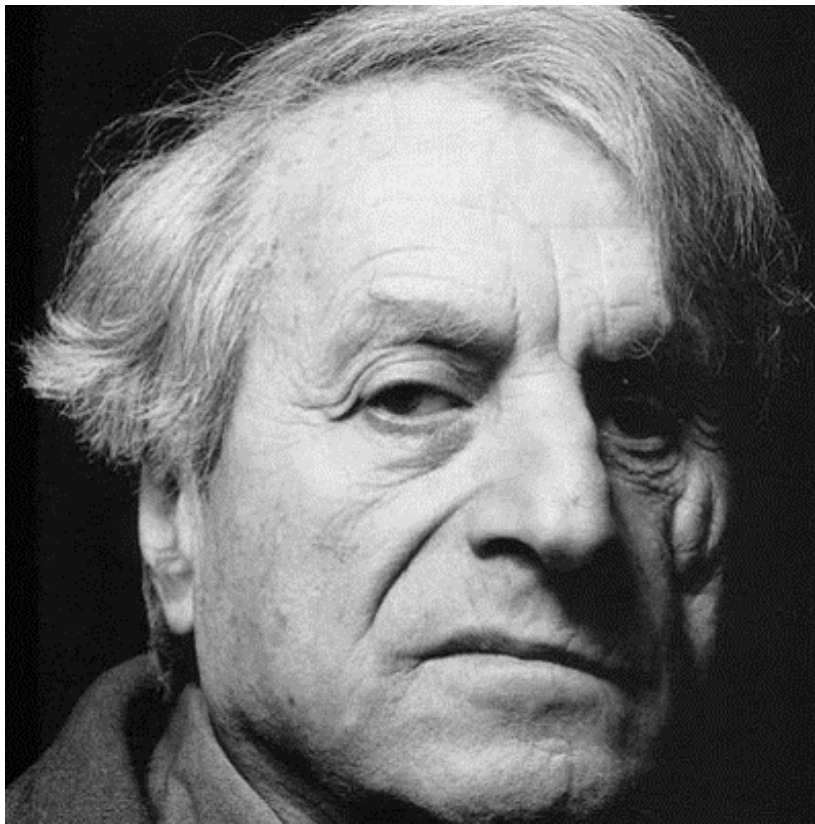


Fig.12 - Iannis Xenakis (www.iannis-xenakis.org)

Iannis Xenakis (1922-2001), personalidade multifacetada da época contemporânea, arquiteto, engenheiro e compositor, nascido a 29 de Maio de 1922 na Roménia, desde cedo sentiu o fascínio pela música, descrevendo que foi na tenra idade dos seis anos, quando a mãe lhe ofereceu uma flauta, que este sentimento de fascínio se enraizou para toda a vida (Kanach, 2008: XVI). Em 1932, quatro anos após a morte da mãe, Iannis Xenakis, volta para a Grécia com o pai e ingressa em 1938 na escola privada greco-inglesa de Spetsai. Refere que foi nessa escola, mais particularmente na sala de reuniões onde estava a rádio, que a música voltou a despertar toda a sua atenção. Iannis Xenakis diz que quando ouviu a 5ª Sinfonia de Beethoven, esta o “abalou” como se de um apocalipse se tratasse, e a partir desse momento o envolvimento com o mundo da música se deu gradualmente, mas sem nunca esperar compôr ou tocar profissionalmente. Essa decisão veio a ser tomada mais tarde entre os dezassete e os dezoito anos (Kanach, 2008: XVI). Durante a juventude Iannis Xenakis desenvolveu o gosto pela arqueologia e filosofia, influenciado pelo ambiente que o rodeava, os clássicos, os templos, estátuas e pensadores. Contudo, em 1940, o interesse pelas ciências, matemáticas e astronomia fê-lo enveredar pelos estudos de físicas, direito e ciências políticas, no Politécnico de Atenas (Kanach, 2008: XVI). Um ano após a entrada no referido politécnico juntou-se à resistência Grega (“Greek Natiolism”) contra a entrada dos

Alemães no país e, posteriormente, no partido Comunista. Nos anos seguintes, lutou contra as tropas inglesas, que pediam que o Exército da Libertação, ao qual pertencia, depusesse as armas. Dos constantes confrontos e bombardeamentos por parte dos ingleses resultou o ferimento de Iannis Xenakis e, conseqüentemente, a perda do olho esquerdo. A vida atribulada e problemática fez com que começasse a compôr música, funcionando, segundo este, como um ritual e fonte de calma, uma pausa de tudo o que o rodeava (Kanach, 2008:XVI). Juntamente com o regresso ao mundo da música, uma reviravolta de mentalidade o subjugou. Com a leitura de livros de Plato e, *à posteriori*, de Marx, dúvidas e questões sobre a sociedade e de como voltar à harmonia social provocou a quebra de Iannis Xenakis com as antigas mentalidades, levando-o a “fugir” da Grécia para os Estados Unidos da América, bem como a necessidade de assentar e seguir carreira, tanto profissional como académica (Kanach, 2008:XVI,XVII). A 11 de Novembro de 1947, depois de uma curta passagem pelos Estados Unidos da América, Iannis Xenakis chega a Paris, já diplomado em engenharia pelo Politécnico de Atenas, procurando trabalho na área, nomeadamente em ateliers de engenheiros comunistas, mas sem sucesso. Tal facto levou-o ao estúdio de Le Corbusier, no qual começou a trabalhar no cálculo da resistência de certos materiais e estruturas, sendo o primeiro dos projectos, o Housing Project of Marseille.



Fig13 - Le Corbusier e Iannis Xenakis (Kanach:2008, p.9)

Já neste projecto, Iannis Xenakis começou a realizar as primeiras pequenas tarefas como designer/arquitecto, dando como contributo o desenho das luminárias dos corredores, e

juntamente com Nadir Afonso⁸ os depósitos do lixo que serviam a edificação, os quais segundo Sharon Kanach⁹ mostram os primórdios das linhas orgânicas que marcaram o estilo arquitectónico de Iannis Xenakis (Kanach,2008: p.15). Em 1951, depois de Iannis Xenakis se tornar membro permanente do estúdio, este, ficou encarregue de projectar o Housing Project of René-lès Nantes, segundo Sharon Kanach foi o primeiro projecto realmente como arquitecto de Iannis Xenakis e com grandes influências da música no seu desenho (Kanach,2008: p.18). Independentemente deste ter calculado com Bernard Lafaille¹⁰, um novo tipo de estrutura conhecido como “caixa de sapatos”, o que mais se realçou foi a fachada da creche situada no terraço do edifício, onde a configuração dos envidraçados além de seguirem uma ordem estocástica mostram também influências gráficas da escrita dos cantos Gregorianos (“Gregorian neumes”). Esta opção arquitectónica, deveu-se em muito por Iannis Xenakis estar a dedicar-se simultaneamente ao estudo da “música estocástica” e nos inícios da sua primeira grande obra “Metastaseis” (Kanach,2008: p.18,19). Posteriormente e simultaneamente, outros projectos como Assemblée - Chandigarh, India (1951-1959), Bagdad Stadium (1955-1959), Youth & Arts Center, Firminy (1955-59) e La Tourette Convent (1953-56) surgiram, mas com especial atenção para o projecto de La Tourette onde foi implementado por primeira vez os seus “Undulating Glass Panes”, cortinas de vidro em que a distribuição dos caixilhos, espessuras e distâncias são definidos por sobreposição de distribuições estocásticas em contraponto, conceito similar ao utilizado na sua obra, “Metastaseis”, criada na mesma altura. O culminar da fase Le Corbusiana, e a ligação entre música e arquitectura de Iannis Xenakis deu-se com a realização do projecto Philips Pavillion (1956-1959). Este projecto foi o culminar da cooperação entre música, arquitectura e engenharia. Le Corbusier foi incentivado por Louis Kalf¹¹ a criar um pavilhão para a sua empresa, mas que este demonstrasse as possibilidades da tecnologia, e não um pavilhão para venda dos produtos da época (Kanach,2008: p.93). Com isto, Le Corbusier decide que esta obra poderia ser a porta aberta para a expressão artística que seguiu toda a sua vida (Kanach,2008: p.93), dando surgimento à obra “Electronic Poem”. No desenvolvimento do projecto, Iannis Xenakis foi encarregue do “design” da arquitectura do pavilhão, do cálculo da estrutura de betão, da escrita da entrada musical para o “Electronic Poem” (o qual foi escrito por Edgard Varèse¹²) chamado

⁸ Nadir Afonso (1920), Arquitecto português que trabalhou com Le Corbusier nos fins dos anos 40, e no atelier de Oscar Niemeyer entre 1952-1954. Posteriormente trabalhou activamente em artes cénicas. Fundador do movimento “Espacilimite”, tendo deixado definitivamente a arquitectura em 1965 para se dedicar integralmente às artes plásticas. <http://www.nadirafonso.com/vida>, 26.05.2013.

⁹ Sharon Kanach, músico americano que viveu em França nos últimos trinta anos, trabalhou em parceria com Iannis Xenakis em muitas das suas obras, e foi co-autor do livro Music and Architecture by Iannis Xenakis. <https://ccrma.stanford.edu/concerts/images/scelsi.pdf>, 20.05.2013.

¹⁰ Bernard Lafaille (1900-1955), Engenheiro francês pioneiro no cálculo de betão de espessura fina e de grandes curvaturas. Kanach:2008, p.5.

¹¹ Louis Kalf (1897-1976), Director artístico na firma alemã Philips Gloeilampenfabrieken NV em 1956. <http://louiskalfinstituut.nl>, 23.05.2013.

¹² Edgard Varèse (1883-1965), Compositor francês que foi grande inovador do desenvolvimento da música electrónica, focado principalmente na transformação de sons naturais em vez de sintetização destes. Pioneiro no conceito da música como “sons organizados”, e na criação de novas formas instrumentais. Kanach:2008, p.93.

de “Concrete PH” e também do design e distribuição dos altifalantes (utilizou na composição destes, uma ideia não concretizada no antigo projecto de La Tourette, os “diamantes acústicos”¹³).

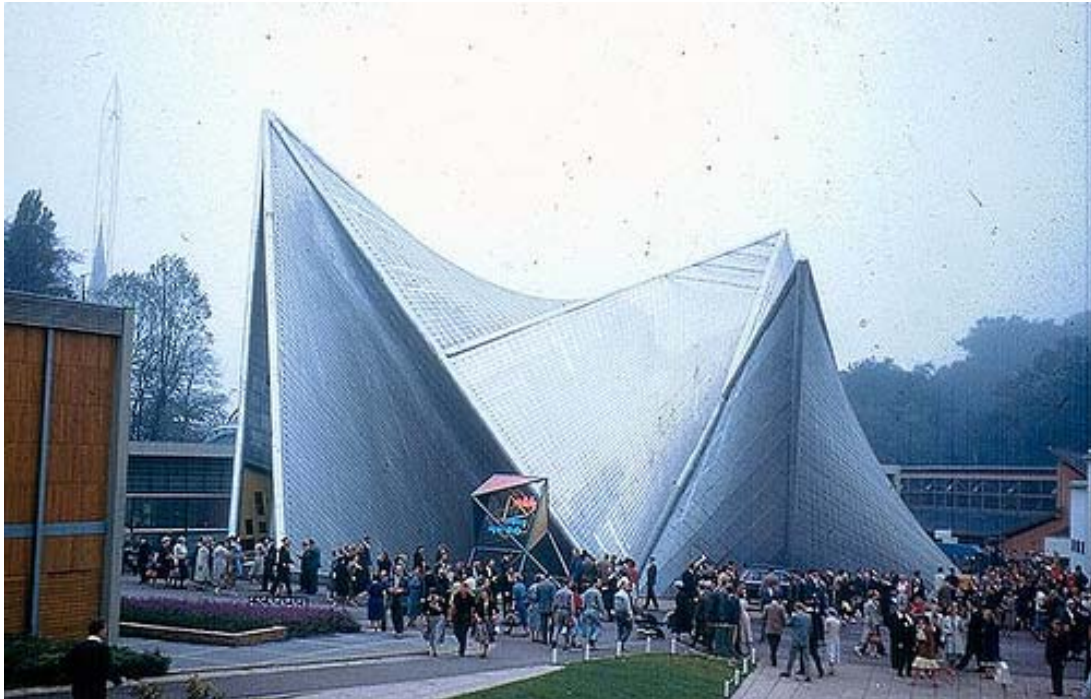


Fig.14 - “Philips Pavilion” durante a Expo 58 de Bruxelas (www.archdaily.com)

Este multidisciplinar trabalho, segundo Iannis Xenakis, foi a fiel definição do conceito “artist-conceptor”, isto é, alguém capaz de conceber novas formas livres e abstratas indo além das complexidades e generalidades em todos os níveis de organização (Kanach,2008: p.99). A experiência adquirida ao longo do desenvolvimento do “Philips Pavilion” também serviu de base para trabalhos futuros de Iannis Xenakis como é o caso dos “Polytopes”. Em Setembro de 1960, após o fecho do atelier ATBAT (Atelier des Bâtisseurs) de Le Corbusier e a inauguração do Mosteiro de La Tourette, Le Corbusier convidou Iannis Xenakis para voltar ao seu estúdio como arquitecto principal, convite este que recusou, justificando que decidira dedicar-se à música, tanto na composição como na investigação teórica para o “Gravesano blätter”¹⁴ com o seu mentor Hermann Scherchen¹⁵ (Kanach,2008: p.6). Paralelamente aos trabalhos de arquitectura, Iannis Xenakis seguiu e progrediu na

¹³ Esta expressão pode não ser a tradução mais correcta, porque já no livro “Architecture and Music by Iannis Xenakis” de Sharon Kanach de 2008 já deriva de uma tradução do original em francês.

¹⁴ Gravesano Blätter, jornal periódico de Hermann Scherchen sobre investigação de composição musical, Iannis Xenakis participou na escrita de alguns artigos, o mais importante a revisão do n.º9 em 1957 onde mostra uma capa feita por séries do Le Modulor de Le Corbusier, e alguns artigos feitos por Iannis Xenakis com influência nessa mesma publicação. Kanach:2008, p.119.

¹⁵ Hermann Scherchen (1891-1966) maestro e compositor alemão, figura importante no mundo da música contemporânea, foi mentor de Iannis Xenakis com o qual co-escreveu livros como a *Encyclopédie de la musique* ou *La Direction d'orchestre*. Kanach:2008, p.6.

composição musical, assistiu desde 1949 a aulas com Olivier Messiaen¹⁶, escreveu livros e artigos de importante relevância no panorama musical, como é o caso de “Gravesaner Blätter” e “Musiques Formelles”, compôs inúmeras obras que mudaram o paradigma musical da época, Metastaseis (1953-1954), Pithoprakta (1955-56), Achorripsis (1956-1957), Diamorphoses (1957), Concret PH (1958), entre outros.

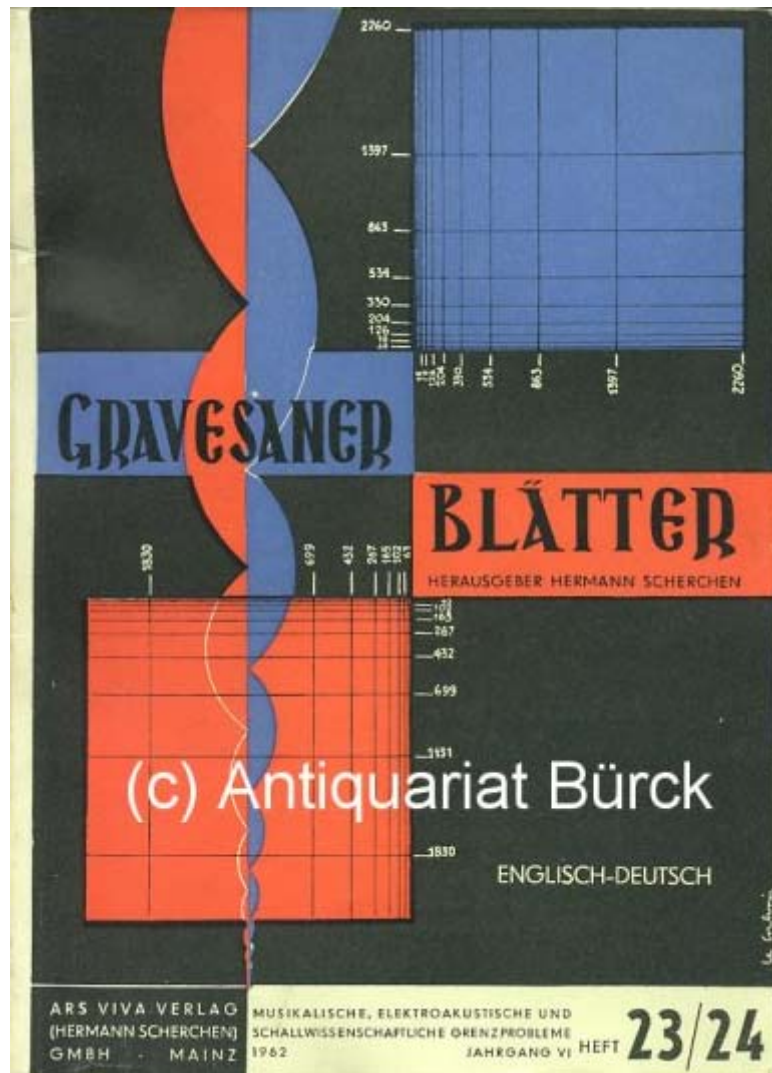


Fig.15 - “Gravesaner Blätter” (www.buerck.com)

Este, mesmo durante a sua fase mais musical, continuou a desenvolver projectos de arquitectura, como a *Cité de la Musique* (1984), Auditório para Hermann Scherchen (1961), alguns projectos de moradias, e principalmente os “Polytopes”¹⁷. Em 1958, dois anos antes de recusar voltar a trabalhar com Le Corbusier, Iannis Xenakis culmina a sua multidisciplinaridade com o seminário “Notes sur un Geste Electronique”. Neste artigo,

¹⁶ Olivier Messiaen (1908-1992), compositor e organista francês, principal motivador de Iannis Xenakis para seguir a carreira da composição musical dentro dos parâmetros matemáticos. http://pt.wikipedia.org/wiki/Olivier_Messiaen, 20.05.2013.

¹⁷ “Polytopes”, são projectos e realizações feitas por Iannis Xenakis que envolvem música, luz e arquitectura, deriva do grego, (Poly) - vários, (Topoi) - áreas, espaços. Kanach:2008, p.198.

Iannis Xenakis descreve a necessidade própria de transcender do plano do físico, estático e temporalmente suspenso (duas dimensões), principalmente na arquitectura, para um plano abstracto, dinâmico e temporal (três dimensões):

"(...) The conceptual and sensory framework of a picture or sculpture is presented as a whole in the instant when one looks at it. Time is suspended. (...) All irony aside, only cinema has endowed images with an actual third dimension, time. (...)" Iannis Xenakis in Kanach,2008: p.131.

Segundo Sharon Kanach, o conceito adoptado é influência da experiência vivida por Iannis Xenakis durante a concepção do "Philips Pavillion" e do "Poème Électronique" de Le Corbusier (Kanach,2008: p.198). Mas outros dois eventos no decorrer da sua juventude acabariam também por ser preponderantes: um enquanto estudante, dirigindo uma peça de teatro, o jogo de luzes fê-lo perceber a importância do fenómeno visual como "música visual"; o outro, durante o movimento da resistência estudantil na Grécia, onde o cenário criado pelos tiroteios, as luzes apontadas ao céu, as explosões, revelou a Iannis Xenakis, a capacidade de certos eventos visuais e auditivos, em simultâneo, terem expressão abstracta, onde a realidade é percebida, transfigurada em cenários metafóricos (Kanach,2008: p.198). Tudo isto serviu anos mais tarde para a concepção dos "Polytopes", descrito por este como uma "escultura electrónica combinada com luz, música e estruturas": *"(...) electronic sculpture combining light, music and structures (...)"*¹⁸ Sharon Kanach in Kanach,2008: p.199.

Três anos mais tarde, em 1961, quando Iannis Xenakis, estava já dedicado a tempo inteiro à composição musical e à sua "música estocástica", é-lhe proposto pelo seu mentor, o maestro Hermann Scherchen, o desenvolvimento de um auditório para música contemporânea, o qual Xenakis, concebeu a partir de parabolóides hiperbólicas à semelhança do "Philips Pavillion", mas com outra sensibilidade e composição, um desenho mais ágil e complexo: *"(...) more complex than Philips Pavillion, in that it adds a fourth hyperbolic surface(...)* The nimble evolution from a very simple, six-stroke sketch to the final project is portentous in its poetic economy. (...)" Sharon Kanach in Kanach,2008: p.165. Com a morte de Hermann Scherchen, em 1966, o auditório não chegou a passar da fase de esboços e esquiços, no entanto, este trabalho permitiu a Xenakis libertar-se da fase "Philips Pavillion", o que permitiu, quase vinte anos mais tarde, dar forma à obra "Le diatope" (1978) e consequentemente ao projecto "Cité de la musique" (1984).

Todavia, antecedendo "Le diatope", e ainda durante o ano de 1966, Xenakis deu início ao seu primeiro "Polytope", como contributo para a apresentação do pavilhão francês na "Montréal World's Fair" em 1967. Em contrariedade com o auditório para Hermann Scherchen, o pavilhão para o "Polytope de Montréal", foi desenhado pelo arquitecto francês

¹⁸ Discrição presente no panfleto de apresentação do Pavilhão Francês na Feira Mundial de Montréal em 1967. Kanach:2008, p.131.

Jean Faugeron. A solução, então imposta por Iannis Xenakis, foi uma conjugação multidisciplinar com premissas matemáticas rígidas. Para tal, criou uma estrutura no vão central interior, delimitado pela circulação entre os pisos do pavilhão, com “teias” de cabos de aço organizados em superfícies paraboloídes hiperbólicas, estas serviram de suporte para esquemas de luzes, distribuídas matematicamente pela Teoria dos Grupos¹⁹ (Kanach,2008: p.213), os eventos de luz durante o “*Polytope*” são sincronizados em distribuições estocásticas, que interagem com a sequenciação de cinco grupos de orquestração divididos em quatro grupos de altifalantes. No entanto, Iannis Xenakis cita, que a infinidade de variáveis obrigou-o a aplicar exaustivamente a composição musical (Kanach,2008: p.213), o que converte as operações e sequenciações lógicas das parcelas na escrita de uma enorme partitura: “(...) *Xenakis composed (...) much as he would a musical score (...)*” Sharon Kanach in Kanach,2008: p.205.

O conceito “*Polytope*” proporcionou a capacidade de interagir com a percepção sensorial e espacial sobre o envolvente, Xenakis refere numa entrevista em 1996, que nos “*Polytopes*” representa-se o encontro entre duas músicas diferentes, uma para ser ouvida, outra para ser vista:

“(...) This represents, in a sense, an encounter between two different musics, one to be seen and the other to be heard. (...)” Transcrito por Sharon Kanach de uma entrevista de Iannis Xenakis ao “*Le sonore et le visual*” de Jean-Yves Bossuet in Kanach,2008: p.206.

Sharon Kanach argumenta que, Iannis Xenakis introduziu a noção de “transdisciplinaridade”, convergiu ideias de várias áreas, principalmente da música, matemática e arquitectura, o que permitia uma interacção única da obra com a sensibilidade e inteligência do espectador, dando um significado individual da experiência (Kanach,2008: p.206). A evolução no desenvolvimento de ambientes e a procura pela continuidade nos “*Polytopes*”, segundo Iannis Xenakis, resultou em parâmetros estéticos transcendentais, permitiu a quebra com a realidade, no entanto com a percepção simplificada e intuitiva para o “observador”:

“(...) art like music itself, without any anthropomorphic or realistic references (...) In the end, a sort of fluid, rational and intuitive aesthetic of imagination (...) nearly without any break in continuity (...)” (Iannis Xenakis in texto comemorativo dos 10 anos do “*Festival d’Automne à Paris*”:1982,p. 218.)

Este objectivo alcançado por meio de interacção de luz, som, tecnologia e teorias, deu a Iannis Xenakis a capacidade de manipular e representar ambientes metafóricos, dando-lhe acesso ao inatingível e desconhecido (Kanach: 2008, p.261), tal facto é frisado e justificado

¹⁹ Teoria dos Grupos, é o ramo da matemática que estuda as estruturas algébricas denominadas de Grupos, na ciência e na matemática ajuda a captar a simetria interna de uma estrutura em forma de grupo, supondo que, certos parâmetros de essa estrutura são invariantes, logo esse conjunto de transformações invariantes juntamente com operações de composição de transformações cria um grupo denominado Grupo de Simetria. Isto, permite que mesmo que a distribuição da estrutura seja aleatória ou estocástica, permita o agrupamento de parâmetros parcialmente variantes em grupos definidos por nuvens de dispersão. <http://fisica.ufpr.br/viana/metodos/grupos.pdf>, 26.05.2013.

no seu artigo *"The Diatope²⁰: a gesture of sound and light at the Pompidou Center"* (1978), onde refere que estas "obras" são a representação dos abismos do quotidiano dos nossos variados mundos:

"(...) deal with the abysses that surround us and among which we live. (...) sounds that provoke our two predominate senses (...) This is way I have conceived (...) a place for the condensation of these signs and signals from our various worlds (...)" (Iannis Xenakis in *"The Diatope: a gesture of sound and light at the Pompidou Center"*:1978.)

Esta utopia de espaços continuou por mais alguns anos, com obras: *"Polytope de Persepolis"* (1971) sendo este o primeiro aplicado ao ar livre e também causador de polémica devido a heterogeneidade de significados da obra (Kanach:2008, p.217), *"Polytope de Cluny I/II"* (1972-1974) marcado pela introdução de novas tecnologias de laser e computação, *"Polytope de Mycénes"* (1978), entre outros. Mas o apogeu deu-se com a concepção do projecto *"The Diatope"* (1978) para a inauguração do "Georges-Pompidou Center", durante o ano de 1978 em Paris.



Fig.16 - "The Diatope" no Bundesgartenschau Festival em 1979 (www.iannis-xenakis.org)

No entanto, antecedendo esta obra, Iannis Xenakis concebeu um conceito utópico num dos seus manuscritos, este explica o que seria a aplicação à escala mundial dos "Polytopes", o qual chamou de *"World Polytope (Global interactions of light and sound)"*²¹(1974). O *"World Polytope"*, segundo Sharon Kanach, foi uma das ideias primordiais para o que seria futuramente *"The Diatope"* e uma das razões da grandiosidade e complexidade da obra geral (Kanach:2008, p.247). Durante o desenvolvimento da proposta para o "Georges-

²⁰ The Diatope (1978), foi a obra onde Iannis Xenakis conjugou o conceito dos seus últimos "Polytopes" com o método de concepção arquitectónica do "Philips Pavillion" (1958), é também o primeiro projecto completamente realizado por este, outra característica igualmente importante é ser a primeira obra móvel do autor. Kanach:2008, p.262.

²¹ World Polytope (Global interactions of light and sound) (1974), é uma parte não publicada do obra "Preliminary Studies" (1974) de Iannis Xenakis. Kanach:2008, p.254.

Pompidou Center”, Iannis Xenakis foi obrigado a reduzir faseadamente a escala da aplicação do “Polytope”. O primeiro documento enviado para a comissão do projecto “Beaubourg”²², o “Preliminary Studies”²³, apresentou em três das propostas problemas de orçamento e logística devido à grande escala imposta, na primeira propõe uma composição à escala de Paris, na segunda propõe cobrir as fachadas do próprio “Georges-Pompidou Center” e na terceira propõe ocupar os quarteirões envolventes. Contudo, a quarta e última proposta de Iannis Xenakis, acabaria por ser a mais elegante, exequível e subjectivamente ampla, afirma Sharon Kanach (Kanach:2008, p.247). Esta quarta proposta denominou-se numa primeira fase “Beaubourg Polytope” e posteriormente “The Diatope”, a escolha do sufixo “Dia” derivou da vontade de Iannis Xenakis possibilitar dois significados, “separation” ou “pervious”, descreve Sharon Kanach (Kanach:2008, p.247). O “The Diatope”, no entanto, difere conceptualmente de anteriores “Polytopes” numa perspectiva, a abordagem da obra ao espectador. Em concordância com projectos anteriores, no aspecto da abrangência de espectadores, que nalguns casos chegava aos milhares como o caso do “Polytope de Persépolis”, Iannis Xenakis manteve, mesmo cingido a um pavilhão, a capacidade de intervir com o envolvente e com o máximo de espectadores: “(...) make the spectacle available to a maximum number of spectators, (...)” (Iannis Xenakis in “Preliminary Studies”:1974, p.11,12.)

Então, de modo a colmatar este problema, a obra foi dividida em duas realidades de “Polytope”, o “Closed” e “Open”, no “Closed Polytope” foi utilizado os sistemas de luzes e som do “Polytope de Cluny” para criar a atmosfera do interior do pavilhão, e para o “Open Polytope” um novo sistema de “flashes” que viria a permitir que o espectáculo transcendesse para o exterior do pavilhão, mesmo durante o período diurno. Outra característica peculiar do projecto foi a capacidade de ser móvel, Iannis Xenakis previu, que o “The Diatope” funcionaria como embaixador do “Georges-Pompidou Center” pelo mundo:

“(...) become itinerant, once the inauguration period is completed. It can be installed in different places, in the provinces or even abroad, as an artistic ambassador to the Beaubourg Center. (...)” (Iannis Xenakis in “Preliminary Studies”: 1974, p.11,12.)

Contudo, o pavilhão acabou por estar em exposição só em dois locais, em Paris no “Georges-Pompidou Center” durante o ano de 1978, e em Bonn entre o segundo dia de Maio e trinta um de Outubro de 1979 no “Bundesgartenschau Festival”²⁴, posteriormente a este projecto Iannis Xenakis prosseguiu os seus estudos mais direccionados para a música e composição. Todavia, no decorrer do ano de 1983, recebe um convite para ser júri num concurso de arquitectura, este visava a concepção do novo complexo do Conservatório Nacional Francês

²² Beaubourg era outro nome pelo qual era conhecido o National Center for Art and Culture Georges-Pompidou, localizado no centro de Paris. Kanach:2008, p.247.

²³ Preliminary Studies (1974), documento não publicado, e primeiro documento enviado para a comissão do projecto “Beaubourg”, onde Iannis Xenakis apresenta os quatro primeiros estudos da obra “The Diatope”, que era definido neste documento como “Beaubourg Polytope”. Kanach:2008, p.256.

²⁴ Bundesgartenschau Festival, é o festival federal bienal de horticultura na Alemanha. <https://en.wikipedia.org/wiki/Bundesgartenschau>. 27.05.2013

de dança e música, conhecido como “Cité de la Musique”²⁵, Iannis Xenakis optou por declinar o convite e ofereceu-se para dar o seu contributo como participante (Kanach:2008, p.178). Para tal reuniu uma equipa de antigos parceiros do estúdio de Le Corbusier, sendo o co-autor do projecto de arquitectura Jean-Louis Verét²⁶ e Nicos Chatzidakis²⁷ o engenheiro de estruturas. As propostas para o “Cité de la Musique”, conforme descreve Sharon Kanach, mostram ser a natural evolução de Iannis Xenakis, incutindo nestas uma retrospectiva de toda a sua experiência como arquitecto, músico e engenheiro:

“(…)This project appears to be (...), where his architectural preoccupations and musical experience could culminate. Beginning over a quarter of a century earlier, with hyperbolic paraboloidal forms (...) reflections on creating Arts Centers (...) - all of his experiences as an engineer, architect and musician find a synthesis in this project.(...)”
Sharon Kanach in Kanach:2008, p.178.

Encontram-se presentes ao longo dos desenhos, elementos característicos da arquitectura musical de Xenakis, desde os “*Undulating glass panes*” na área escolar do conservatório e nas galerias, as superfícies parabolóides hiperbólicas a cobrirem os auditórios e foyers, os “*Light Cannons*” nas coberturas. Não obstante, Sharon Kanach explica que as atenções de Xenakis foram para a composição do auditório, que intitulou de “*Jewel box of sound*” (Kanach:2008, p.178), este tinha a forma de “*patatoid*”²⁸ (planta é curvilínea em todo o perímetro com o ângulo das curvas a variar constante e uniformemente), desenho que melhora a qualidade de reverberação do som e elimina as “*acoustic shadows*”²⁹. A distribuição dos altifalantes e projectores de luz é feita ao longo das paredes do auditório (com semelhança ao “*Philips Pavillion*”), o chão do auditório é composto por cubos de um metro quadrado variáveis em altura para permitir disposições mais diferenciais. Iannis Xenakis exprime no preâmbulo do projecto de “*Cité de la Musique*”, a vontade de explorar todo o seu potencial no desenvolvimento da obra, e transcender parâmetros arquitectónicos:

²⁵ Cité de la Musique, nome pelo qual era conhecido o conservatório nacional de música e dança de França, o novo complexo fica localizado no Parc de la Villette no noroeste de Paris. Kanach:2008, p.178.

²⁶ Jean-Louis Verét (1927-2011), arquitecto que trabalhou no estúdio de Le Corbusier, em Paris a partir de 1952, e posteriormente em Ahmedabad. Fundador do l’Atelier d’Architecture de Montrouge (1958-81). Kanach:2008, p.129.

²⁷ Nicos Chatzidakis (1920-2004), engenheiro civil formado na escola politécnica de Atenas, trabalhou no ATBAT de Le Corbusier entre os anos de 1946 a 1950. http://www.citechaillot.fr/ressources/expositions_virtuelles/portraits_architectes/biographie_CHA_TZIDAKIS.html 27.05.2013.

²⁸ Patatoid, é uma superfície plana que é denominada patatoid quando não é regular e se assemelha a uma batata. O termo também pode ser aplicado a volumes isolados no espaço. <http://fr.wikipedia.org/wiki/Patato%C3%AFde> 27.05.2013.

²⁹ Acoustic shadows, são áreas onde as ondas sonoras não conseguem propagar-se, devido a obstruções topográficas ou rompimento das ondas por meio de fenómenos físicos. http://en.wikipedia.org/wiki/Acoustic_shadow 27.05.2013.

"(...) it is imperative to take risks and create new architectural solutions and to not become trapped in the ambient laxity that is conformed under facile titles such as "post-modernism" (...)" Iannis Xenakis in preâmbulo do projecto "Cité de la Musique": 1984, p.3.

Mas posteriormente, Xenakis viu todos os esforços não serem reconhecidos, e acabaria por perder o concurso para Christian de Portzamparc³⁰. Esta notícia, segundo Sharon Kanach, desmotivou Iannis Xenakis na perseguição de novos objectivos na arquitectura, o que tornou, por opção, este projecto o último da sua carreira como arquitecto:

"(...) The blow to Xenakis was fatal for his future architectural pursuits. When he did speak of this later, it was clear that this rejection represented a wound as deep as the loss of his eye during the Greek Resistance. (...)" Sharon Kanach in Kanach:2008, p.179.

A partir de 1982, ano dos resultados do concurso de "Cité de la Musique", Iannis Xenakis optou definitivamente pela carreira de compositor e músico, escreveu inúmeros livros e artigos relacionados com a área, realizando unicamente dois projectos de arquitectura, o "Home away from home: Corsica" em 1996, que seria a sua casa de férias, e "Home for Roger and Karen Reynolds" de 1984 a 1991. Iannis Xenakis acabaria por falecer em 2001 em sua casa.

2.2 - Música na arquitectura de Iannis Xenakis

2.2.1 - Introdução

Iannis Xenakis, no decorrer da sua vida concebeu inúmeros projectos de arquitectura ligados à área da música, aliando-os à sua larga experiência no cálculo de estruturas. No entanto, o percurso passou por uma evolução, desde os primeiros esboços da fachada do "Kindergarten-nursery" no "Housing project Rezé-lès Nantes", até aos complexos projectos multidisciplinares do "The Diatope" ou o "Cité de la Musique". Neste capítulo vão ser revistos alguns dos projectos arquitectónicos "musicais" de Iannis Xenakis, como também conceitos teóricos musicais e matemáticos intrínsecos às obras.

2.2.2 - "Housing project Rezé-lès Nantes" e o "kindergarten-nursery"

Os primeiros traços de arquitectura de Iannis Xenakis surgiram ainda durante o desenvolvimento do "Marseille, Housing Project in the "Radiant city" (La Cité radieuse) entre 1947 e 1953. Em Marseille, Xenakis limitou-se a executar como trabalho de arquitecto o desenho das luminárias de rua, e juntamente com Nadir Afonso, o desenho dos abrigos de tratamento de lixo. Entretanto, durante 1951, chega ao atelier de Le Corbusier a proposta

³⁰ Christian de Portzamparc (1944), arquitecto de origem marroquina, estudou na escola de belas artes de Paris em 1969, fundando posteriormente, em 1980, o "Atelier Christian de Portzamparc". <http://www.portzamparc.com/en/portrait/> 27.05.2013.

para a construção de mais um “Housing Project”, este localizado em Rezé, na costa Atlântica da França, e visava a construção de um bloco habitacional com duzentos e noventa e quatro apartamentos.



Fig.17 - Vista geral do “Housing project Rezé-lès Nantes” (www.archdaily.com)

Desde o início do projecto que Le Corbusier encarregou Iannis Xenakis da execução dos estudos estruturais, nos quais, se juntou ao engenheiro pioneiro no cálculo de betão pré-esforçado Bernard Laffaile.



Fig.18 - Vista dos pilares em “Housing project Rezé-lès Nantes” (www.archdaily.com)

Juntos, conceberam um novo tipo de “superestrutura”, esta permitia abandonar o antigo sistema de retícula e construir a estrutura a partir de “células” independentes interligadas por duas bandas estruturais, o sistema foi alcunhado por Iannis Xenakis de “Shoe Boxes”:

“(…) The principle was that instead of having a load-framework of steel or concrete like the “bottle rack” of Marseille, we introduced a system of “shoe boxes”. Each apartment was an independent box of pre-stressed concrete having no contact with neighbors except by two bands of lead inserted between the long sides of an upper and lower box.” Iannis Xenakis in Matossian:1981, cit.42.

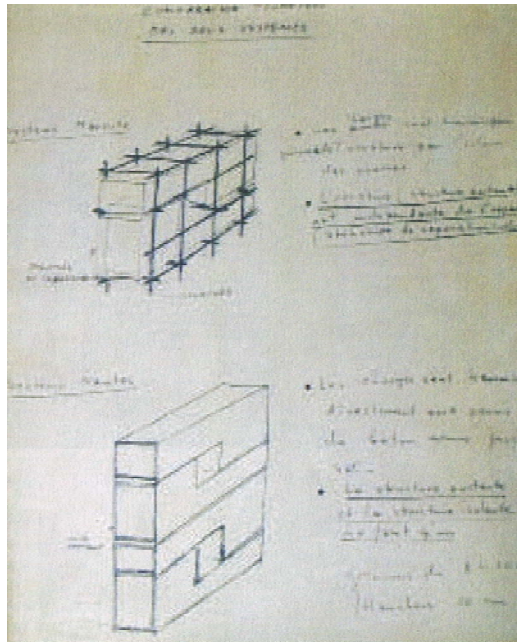


Fig.19 - Esboços que compara o sistema estrutural de Marsaille (em primeiro) com Rezé lès-nantes “Shoe Boxes” (IX archives, Bnf: X(A)1-1)

Todavia, a estrutura acabou por não ser utilizada devido a factores de origem económica, e os apartamentos duplexes trocados por um piso com medidas estipuladas no Modulor. Com isto, Le Corbusier aborda Xenakis para este conceber o jardim-de-infância no terraço do edifício, e é na concepção da fachada, que aparecem os indícios da aplicação da sua experiência musical na arquitectura. A fachada é composta por elementos de “Gregorian neumes”³¹, os quais são distribuídos em progressão estocástica³² ao longo do perímetro, esta concepção, segundo Sharon Kanach, foi a primeira assinatura “Xenakiana”:

“(…) inspired by Gregorian neumes, and their distribution over the facade follow “stochastic” configuration. We find them later (...) they became a recurrent leitmotiv in

³¹ Gregorian neumes, eram os elementos básicos do sistema de notação musical antes do aparecimento do sistema moderno da pauta de cinco linhas, neste caso aplicados aos cantos gregorianos. <http://en.wikipedia.org/wiki/Neume>. 27/05/2013.

³² Estocástica, deriva do grego Stokhas, o termo foi introduzido por Jacques Bernouilli (1654-1705), é um ramo da matemática que faz o tratamento de dados estatísticos usando o cálculo de probabilidades. Normalmente, padrões estocásticos são aqueles que têm origem em processos não determinísticos, com origem em eventos aleatórios. Kanach:2008, p.18.

Xenaki's architecture, a sort of "Xenakian" signature". (...)” Sharon Kanach in Kanach:2008, p.18,19.



Fig.20 - Vista do interior e fachada do “kindergarten-nursery” (www.archdaily.com)



Fig.21 - Vista geral do “Housing project Rezé-lès Nantes” (Kanach:2008, p.20)

2.2.3 - “The Chandigarh Project (Punjab Capitol)”

Em 1951, Le Corbusier a convite do governo indiano começou o desenvolvimento do projecto para o capitólio de nova cidade Chandigarh. O programa envolvia o desenvolvimento de várias tipologias: a assembleia, o secretariado, o palácio da justiça e o palácio do governador. A chefia do estúdio de arquitectura na Índia ficou a cargo de Pierre Jeanneret³³, primo de Le Corbusier.

³³ Pierre Jeanneret (1896-1967), arquitecto e designer Suíço, era primo de Charles Edouard Jeanneret, mais conhecido por Le Corbusier. https://pt.wikipedia.org/wiki/Pierre_Jeanneret.27.05.2013.



Fig.22 - Vista geral do "Punjab Capitol" (www.archdaily.com)

No entretanto, Iannis Xenakis estudava certos aspectos do projecto, o que levou à criação da "Climatic Grid", esta tabela tinha o objectivo de graficamente permitir a enumeração, coordenação e análise das condições climáticas do terreno, directamente ligados à investigação de soluções arquitectónicas que respondam a premissas biológicas. Le Corbusier afirma que a "Climatic Grid" destina-se: "(...) to direct architectural research towards solutions adapted to human biology. (...)" Le Corbusier in Girsberger:1958, p.108.

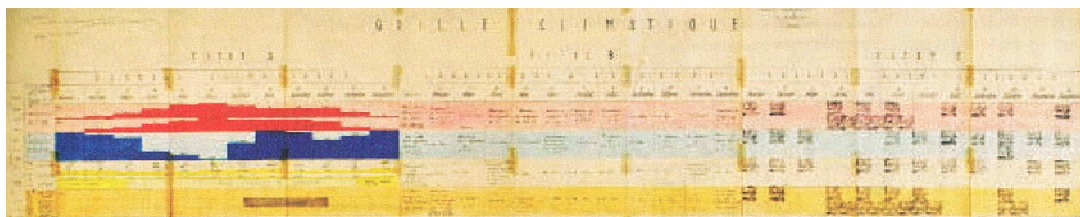


Fig.23 - Climatic Grid (Le Corbusier Oeuvres completes Vol. VI, 108-109)

Mas em 1952, posteriormente à "Climatic Grid" e ao "Theoretical study of sunshine", Iannis Xenakis toma uma atitude diferente relativamente à concepção de projectos, Sharon Kanach explica, que Xenakis com o "Chandigarh Project" ganhou confiança para aplicar conceitos mais utópicos ou até "cósmicos" nos seus desenhos, o caso dos "light cannons"³⁴:

"(...) This experience certainly gave him the confidence not only to include but also to insist upon the inclusion of certain "cosmic" elements (...) such as the "light cannons (...)" Sharon Kanach in Kanach:2008, p.22.

Durante 1955, os trabalhos de Xenakis decorriam sobre a geometria e a acústica da superfície hiperbolóide para o "light cannon" da sala de conferências da assembleia, ironicamente a

³⁴ Light Cannon, eram estruturas de forma hiperbólica colocados nas coberturas para entradas de luz por Iannis Xenakis em alguns dos seus projectos como o caso do "Monastery of la Tourette". Kanach:2008, p.58.

ideia inicial para esta forma foi dada por Le Corbusier depois de ter sobrevoado uma central nuclear, Sharon Kanach explica que Le Corbusier afirmou: *"(...) that such a form represented the ultimate expression of progress and technology, (...)"* Sharon Kanach in Kanach:2008, p.22. Contudo, a construção e planificação desta superfície hiperbólica motivou Iannis Xenakis para as proposições e soluções de projectos futuros como o caso do "Philips Pavillion" (Kanach:2008, p.22).



Fig.24 - vista do "light cannon" do "Punjab Capitol" (www.archdaily.com)

Mas em 1956, devido a um artigo escrito por Xenakis, o "Problem of breathing", descobriu-se que no decorrer dos trabalhos para o palácio da justiça do "Chandigarh Project", já teria esboços do que seria futuramente os "Undulating Glass Panes", os quais já teria vontade de embutir na fachada do secretariado:

"(...) I designed some parts of the Parliament and the general structure of the Secretariat. That preceded La Tourette: it was in (sic) India that I had the idea of the undulating glass panes - I mean the panes that were to make the façade of the convent so characteristic... (...)" Iannis Xenakis in carta para Le Corbusier:1956.

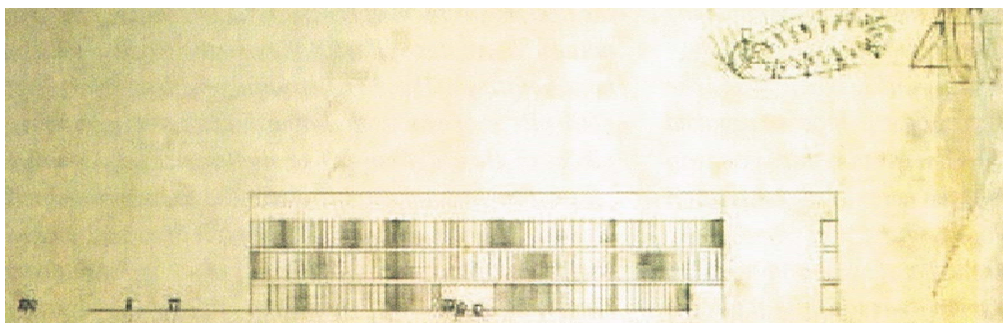


Fig.25 - Esboço dos "Undulating Glass Panes" para o Secretariado de Chandigarh (FLC 2904)

A influência para o conceito derivou de Pierre Jeanneret, quando este o mandou configurar os envidraçados para a fachada dos tribunais, a distribuição era feita com blocos horizontais de caixilharias ímpares, sobrepostas com as verticais desencontradas. Consequentemente, Sharon Kanach, formula que os “Undulating Glass Panes” são a solução refinada e musicalmente estética de este anterior trabalho:

“(...) now infamous “Undulating Glass Panes” were first developed for this mega-project in India, (...) his dexterity in employing the Modulor plus his own aesthetic and musical preoccupations, elaborated an elegant formalization of this practice. (...)” (Sharon Kanach in Kanach:2008, p.24.)

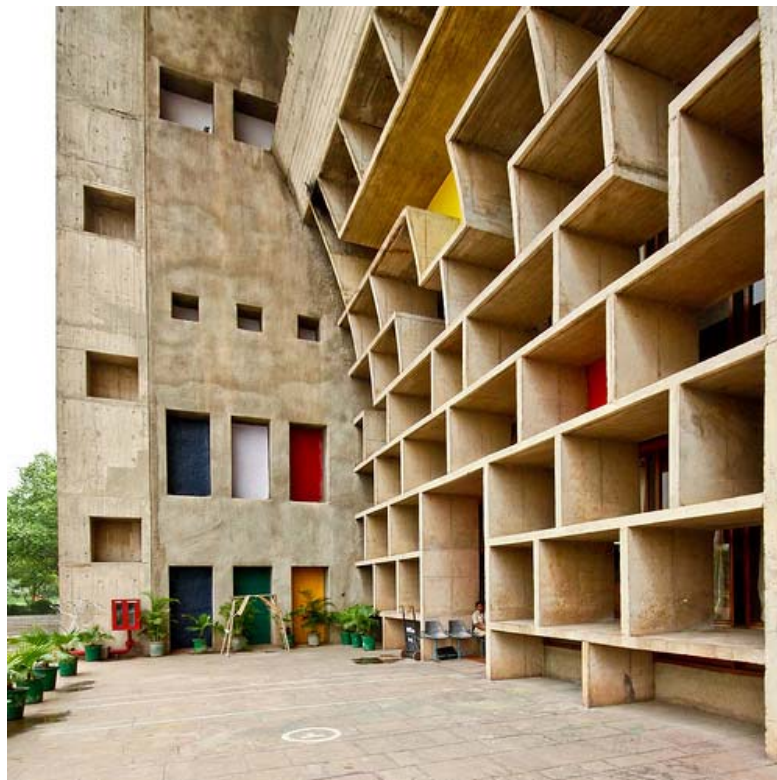


Fig.26 - Vista dos envidraçados no Punjab Capitol (www.archdaily.com)

2.2.4 - “The Monastery of La Tourette”

Durante 1953, concomitantemente ao projecto de “Chandigarh Project”, Iannis Xenakis aborda Le Corbusier com o intuito de propor trabalhar pessoalmente com ele em algum projecto do ATBAT (Atelier des Bâisseurs), pedido que foi aceite, segundo Xenakis, sem alguma hesitação (Iannis Xenakis Archives, Bnf: DE 7/D). Xenakis, porém, supõe que a facilidade de aceitação advinha de certas características particulares que o distinguia dos outros colaboradores, como também dos conhecimentos em diversificadas áreas:

“the principles of resistance of building materials. This is what transformed me into an arbitrator, even of architectural aesthetics. It is also how I learned about an architect’s work, by actually doing it, in depth and with responsibility, all the while

acquiring a taste for it; because, in fact, my deepest vocations were music and science, not architecture.” (Iannis Xenakis in Iannis Xenakis Archives:1984)

Consequentemente, em 1954, isto levou Iannis Xenakis ao cargo de arquitecto chefe do projecto “The Monastery of La Tourette”, o programa visava a concepção de um monastério Dominicano da Diocese de Lyon, em L’Arbresle, França. A ideia geral cedida por Le Corbusier para o monastério foi um edifício de geometria pura, baseada na forma rectangular, o que ia de encontro com a tradição da Ordem de Cister. Em suma, Le Corbusier, acreditava que seria o projecto ideal para o desenvolvimento da experiência de Xenakis como arquitecto, onde este poderia utilizar a sua mestria nas matemáticas: “I have a project that will suit you perfectly; it is pure geometry - a Dominican convent.” (Le Corbusier in Iannis Xenakis Archives:1984).

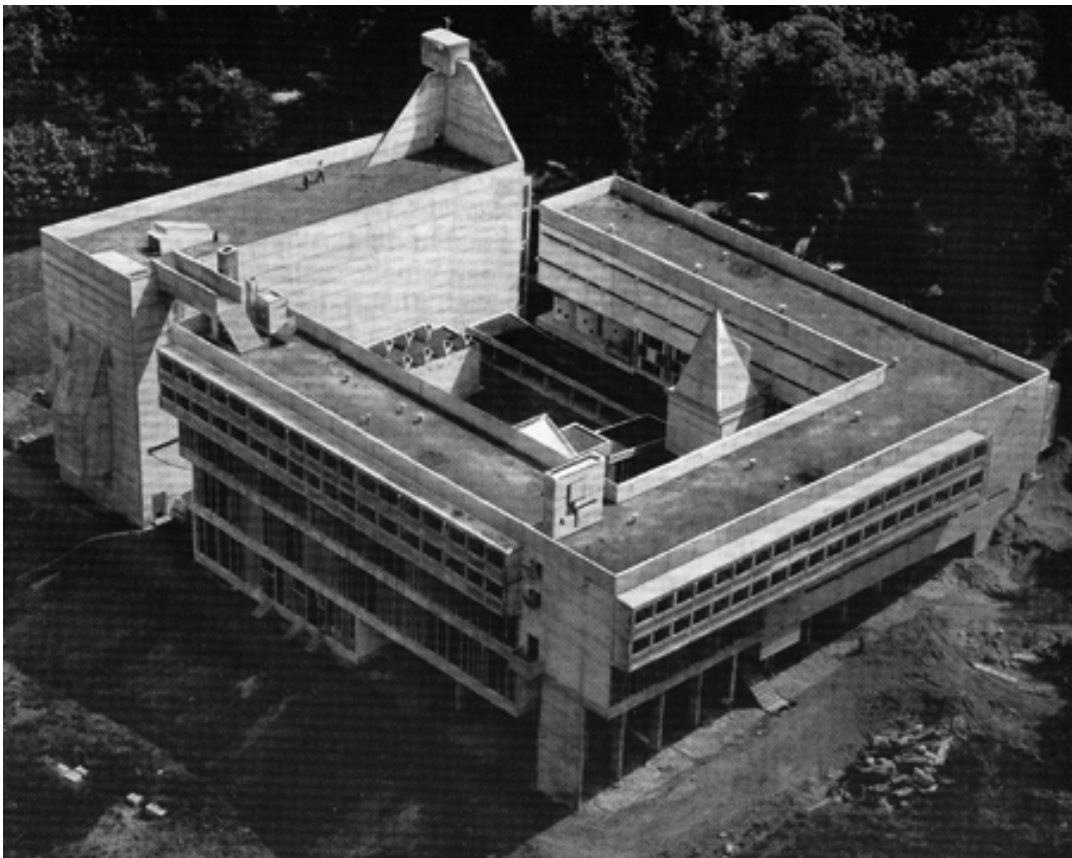


Fig.27 - Vista aérea do “The Monastery of La Tourette” (www.iannis-xenakis.org)

Em virtude desta opção, Iannis Xenakis acabaria por desenhar grande parte do convento, no entanto, a forma geral e as células das fachadas dos dormitórios (as quais seriam uma cópia da anterior obra “Marseille housing project”) foram ideias “Le Corbusianas” (Balint Varga:citação 23).

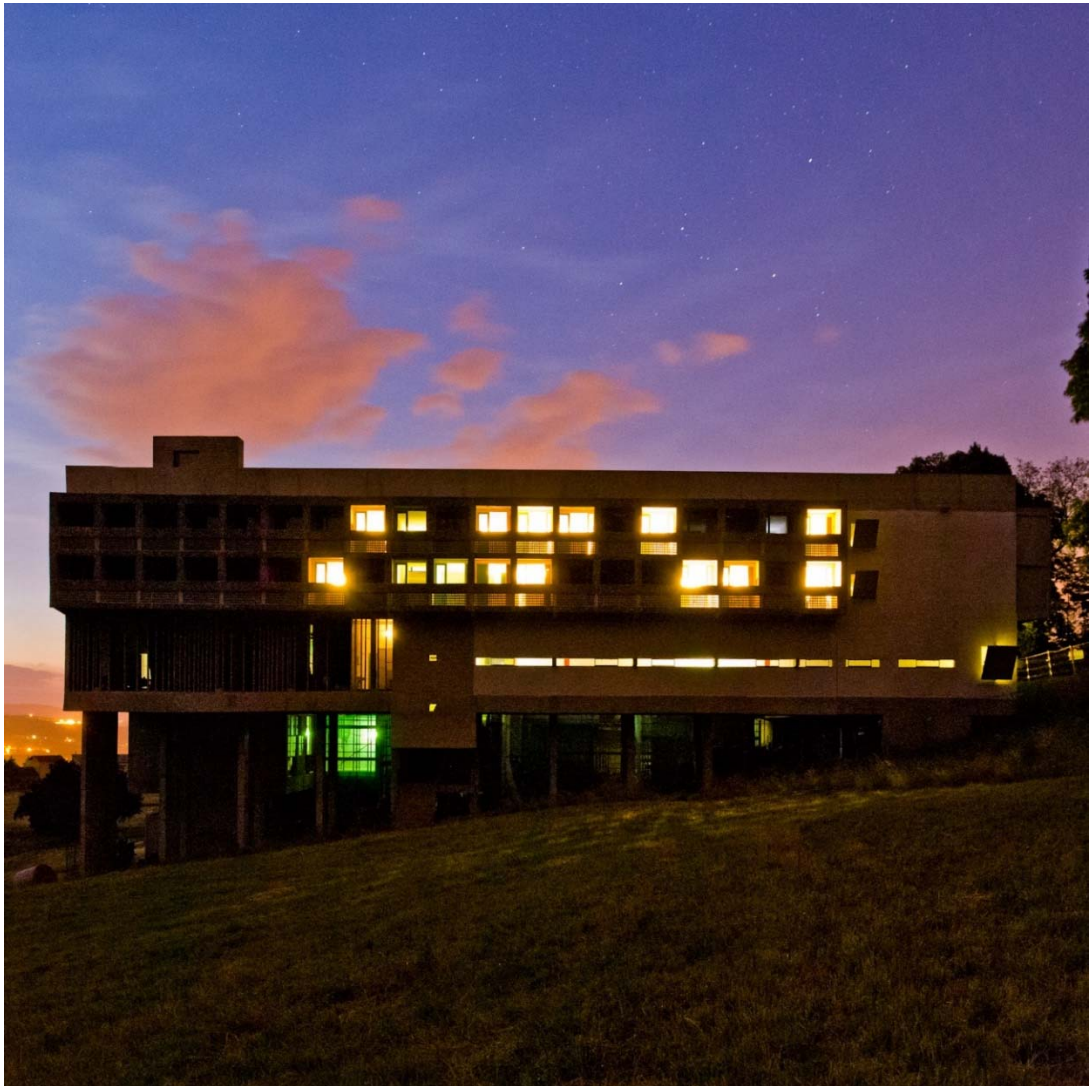


Fig.28 - Vista das células dos dormitórios (www.archdaily.com)

Sharon Kanach explica, que a estrutura interna foi concebida por Xenakis (juntamente com os monges do convento), as fachadas dos “Undulating Glass Panes”, os “Cannons of Light” e as “machine guns of light” que captavam luz durante o equinócio, a forma de piano da igreja menor, a escada em espiral, os pilares “orgânicos” na zona oeste do complexo, a “caixa” do órgão, os “neumes” na fachada do terraço, como também questões técnicas de aquecimento, electricidade e sanitários (Kanach:2008, p.49).

2.2.4.1 - “Undulating Glass Panes”

Em Junho de 1954, durante os estudos arquitectónicos para as fachadas do bloco de salas de aula e superfícies comuns do monastério de *“La Tourette”*, Iannis Xenakis volta a intersectar a música, a engenharia e a arquitectura, num conceito que baptizou como *“Undulating Glass Panes”*. Esta metodologia, segundo Iannis Xenakis, provém do anterior projecto em Chandigarh, Índia, quando Le Corbusier pede para conceber as fachadas

envidraçadas da assembleia, ao qual apresentou uma que seria uma tangência rudimentar dos *“Undulating Glass Panes”*:

“(…) One day Le Corbusier came with na idea from India where he was working on Chandigarh. He said, ‘In India they put large sheets of glass into the walls. (...) He asked me to develop that for India. I put sheets of glass vertically with variable densities, like accordions, and i made a flow chart of all possible aggregates that you could have. (...)”
Iannis Xenakis in Nouritza Matossian: citação 66.



Fig.29 - Vista aproximada dos *“Undulating Glass Panes”* (www.archdaily.com)

Os *“Undulating Glass Panes”*, segundo descrito nos *“Garland Archives”* de Le Corbusier, é um paralelismo à obra musical *“Metastasis”*, onde Xenakis constrói as secções em arranjos combinatórios de intervalos melódicos sequencialmente. Contudo, no caso de *“La Tourette”*, a solução convergiu num maior número de processos, desde a interpretação arquitectónica da composição musical, à matemática de Modulor de Le Corbusier ou às soluções de engenharia *“Xenakianas”*, Sharon Kanach explica:

“This process combines the pure mathematics of the Modulor, with Xenakis personal and musical interpretation, applying the result as an engineer and architect. The result is the added dimension of rythim in architectural space” Sharon Kanach in Kanach:2008, p.41

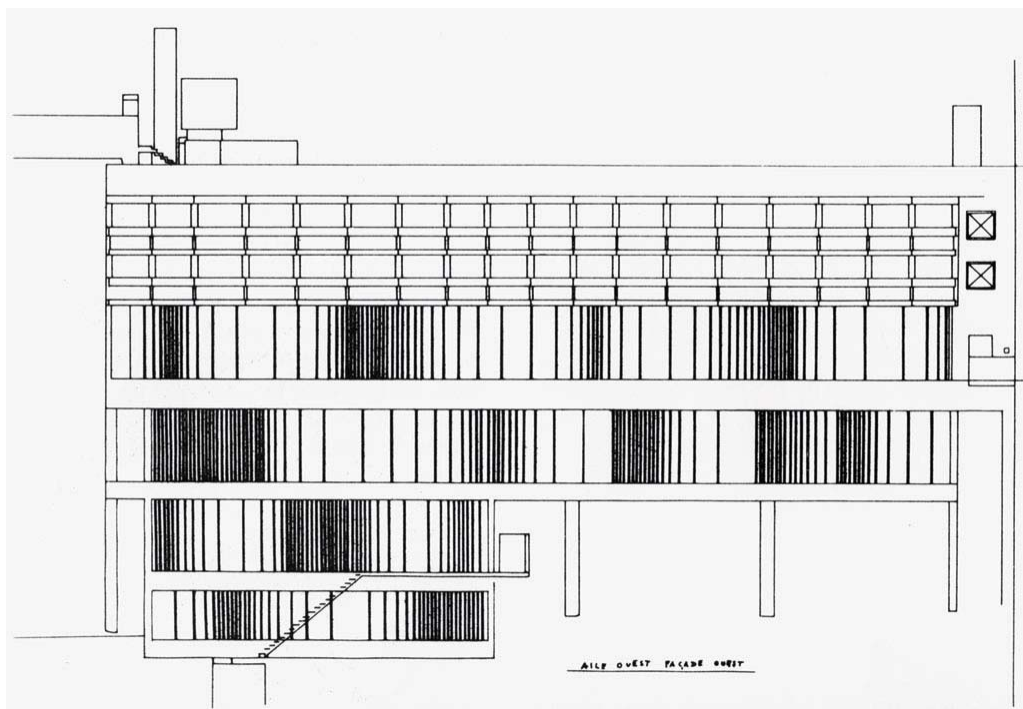


Fig.30 - Esboço da fachada Este com os "Undulating Glass Panes" (www.archdaily.com)

Mais especificamente, a distribuição dos envidraçados é feito por um processo matemático de arranjos de combinações, em função de densidade pré-definidas, estabelecidas verticalmente por justaposição. Segundo a nota técnica de Iannis Xenakis para os "Undulating Glass Panes", o número de elementos é dividido em quatro grupos de densidades A, B, C, D (a densidade é o número de elementos de verticais contidos num elemento horizontal, o valor é dado pela função de ouro), onde os espaçamentos horizontais dos elementos de A e B é dado em combinações A^n_m e B^n_m , os valores de n e m é estabelecido pelas séries azul e vermelho de Modulor, C é a justaposição dos fragmentos de A e B, e D a oposição das densidades anteriores, a sequenciação das quatro densidades ao longo do eixo horizontal é arranjada em vinte e quatro permutações. O conceito de concepção musical das fachadas introduzido por Xenakis foi, em conformidade a Sharon Kanach, a resolução musical para um projecto arquitectónico de premissas puras e tradicionais:

"(...) As interesting as it is elegante, it is a musical solution proposed by Xenakis to an apparently purely architectural polemic. (...)Xenakis was developing similar concepts concurrently in his musical works (...) a new formalization of polyrhythms based on a superposed stochastic calculations. (...)" Sharon Kanach in Kanach:2008, p.41.



Fig.31 - Fachada Este (www.archdaily.com)

Com tudo isto, a designação “Undulating Glass Panes” surge quando Le Corbusier arrebatado pela solução musical desenvolvida por Xenakis, que propõem a este, o nome “Musical Glass Panes”, como também a escrita de um artigo sobre estes no Modulor II (arquivos Iannis Xenakis, Bnf: DE 7/D). No entanto, Xenakis salienta a importância do conceito das densidades e as configurações ondulatórias dos elementos, propondo então o nome “Undulating Glass Panes”: “(...) *Le Corbusier, who admittedly would have preferred calling them “musical glass panes” He was, finally, Xenaki’s greatest advocate in this achievement. (...)*” Sharon Kanach in Kanach:2008, p.41.

2.2.4.2. “Light cannons”, “Machine guns of light” e os “elementos musicais”

Sobre a concepção de “La Tourette”, Sharon Kanach explica que o monastério dominicano desde um primórdio conceptual era conotado como um “Studium”, um local para estudo e culto, facto tal, que segundo o Padre Cousenongle, fez Iannis Xenakis transcender para uma aura mais espiritual e subjectiva: “(...) *one does get the sense that a kind of spiritual*

evolution transpired for Xenakis during this project. (...)” Father Cousenogle in Iannis Xenakis Archives, BnF: X(A)2-5. Esta espiritualidade é transparecida por Xenakis nas soluções de luz para as áreas da igreja e da sacristia, tanto na forma como em conceito. Na igreja, estabeleceu uma dualidade de luminosidade, captando luz indirecta através de saliências nas paredes da nave principal, de forma a manter o ambiente em penumbra.

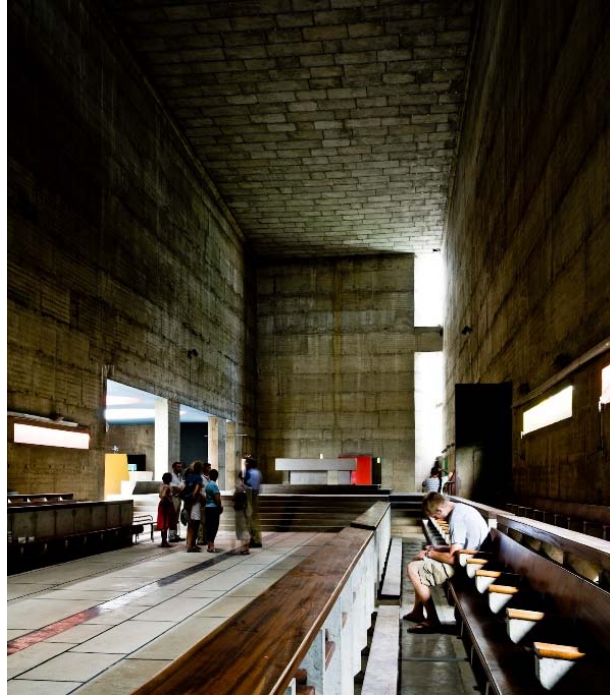


Fig.32 - Interior da nave principal (www.archdaily.com)

Em contraste a igreja menor, situada tangencialmente, é iluminada por três superfícies cónicas provenientes da cobertura, captando o máximo de luz durante o período diurno.



Fig.33 - Vista interior da igreja menor e vista exterior dos “Light Cannons”
(www.archdaily.com)

Estas superfícies cónicas viriam a ser chamadas por Xenakis de “Light Cannons”: “(...) *For lighting, i created three cones which i called “light-cannons”. In order to study them, i made a scale model with aluminium cans (...)*” Iannis Xenakis in Iannis Xenakis Archives, BnF: DE 7/D.

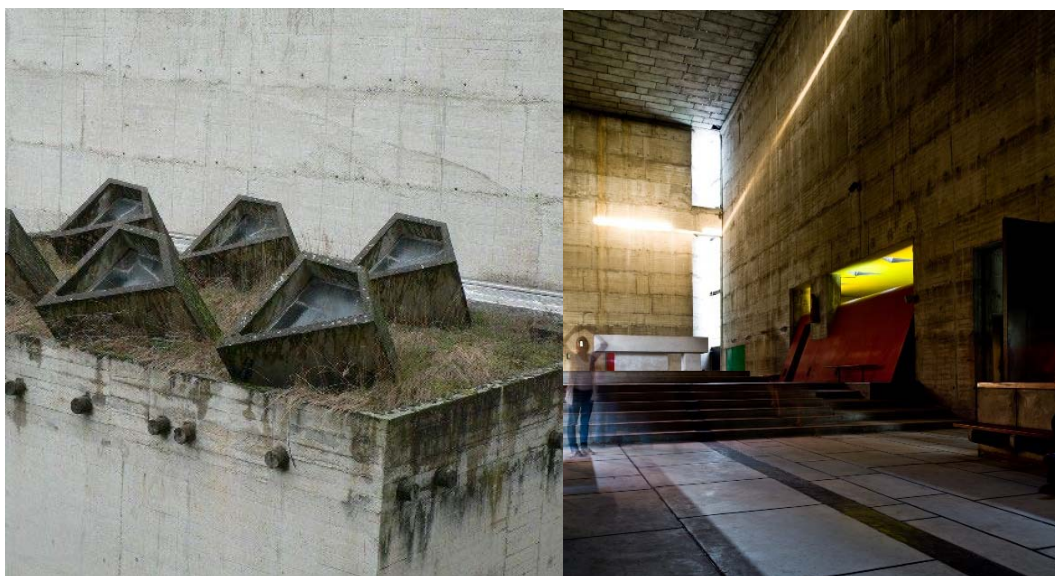
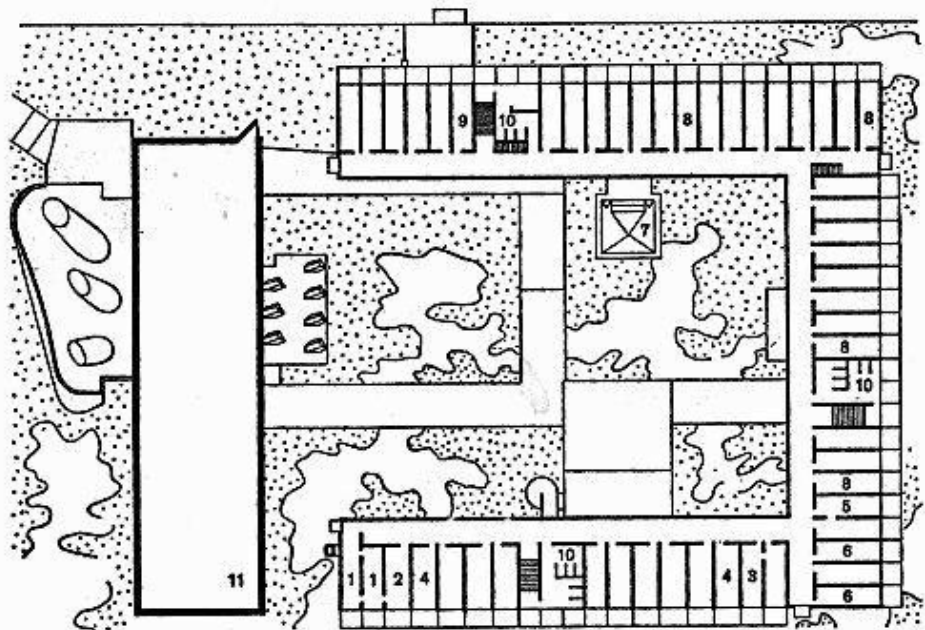


Fig.34 - Vista dos "Light Cannons" da sacristia e vista interior a partir da nave principal da igreja (www.archdaily.com)

Por consequência, na sacristia, o modelo de entrada de luz foi idêntico, mas o entrelaçado de luz foi configurado por Xenakis com bases em conhecimentos de astronomia, a captação é feita através de prismas irregulares, os quais durante os equinócios projectam a luz adentro da nave principal, evento que se repetia periodicamente duas vezes ao ano: *"(...) I added irregular pentagonal concrete prisms, oriented so that the sun, during the equinoxes, may pass into the principal nave by way of a slit in the concrete wall along the length of the sacristy. These were the "light-guns" (...)"* Iannis Xenakis in Iannis Xenakis Archives, BnF: DE 7/D. Contudo, Xenakis acaba por formalizar em palavras a importância subjectiva da luz nestes locais de culto do monastério, enfatiza a transcendência das emoções que pode despertar o ambiente criado: *"There, Le Corbusier added a final touch by imagining a slightly inclined plane beneath this slit, like an invitation to the light. Hence, the church became connected to the cosmos, like the pyramids or other sacred edifices. (...)"* Iannis Xenakis in Iannis Xenakis Archives, BnF: DE 7/D. Sharon Kanach diz que a contínua procura por elementos compositores de espaço, amplifica a notoriedade da maestria em composição e as preocupações musicais nos projectos arquitectónicos de Xenakis, descrito por um jovem monge como "visual acoustics" (Kanach:2008, p.51). Na concepção projectual de "La Tourette", a presença de outros elementos "musicais" ou com preocupações musico-acústicas, está evidenciada, a "casca" da igreja menor, onde se encontram os "Light Cannons", é moldada em forma de piano, o invólucro do órgão da igreja que se precipita para o exterior, os não construídos "acoustic diamonds" para a nave principal da igreja, os sinos electrónicos para a torre em superfícies elipsóides, também não passaram da fase de esboço.



Cell floor

1 Cells for the sick, 2 Nurse's cell, 3 Cells for visitors, 4 Fathers' cells, 5 Cell for the monk in charge of the student brothers, 6 Student priests' cells, 7 Oratory, 8 Student brothers' cells, 9 Lay brothers' cells, 10 Sanitary offices, 11 Church

GreatBuildings.com

Fig.35 - Planta geral do "The Monastery of La Tourette" (www.archdaily.com)

Porém, com o projecto de "La Tourette" e as colaborações de Le Corbusier, Iannis Xenakis estabeleceu um patamar na sua carreira como arquitecto, este afirmou que "La Tourette" implementou-lhe aptidões e capacidade criativa independente, o qual reforçou as suas preocupações com a arquitectura e a música:

"(...) I realize to what extent this collaboration was a perpetual and rich Exchange between me, (...) and him, Le Corbusier- understanding, cooperative, creative, free and independent, (...) never trying to crush me or to reject my own discoveries (...) united us in this project. (...) I worked with him during these years, during which architecture gradually became as important to me as the music that i was relentlessly working at the same time"
Iannis Xenakis in Iannis Xenakis Archives, BnF: DE 7/D.

2.2.5 - "The Philips Pavilion"

Durante Fevereiro de 1956, Louis Kalff, na altura director artístico da firma alemã Philips Gloeilampenfabrieken NV, contactou Le Corbusier para lhe propôr a concepção de um pavilhão para a feira mundial de 1958 em Bruxelas, no entanto o intuito de Kalff não seria um pavilhão para mostrar os produtos da marca, mas sim para mostrar as potencialidades e possibilidades do som e luz: *"(...) ingenious idea was to propose that Le Corbusier demonstrate the sound and light possibilities of Philips' technologies rather than display any of their actual products (...)"* Sharon Kanach in Kanach:2008, p.93.

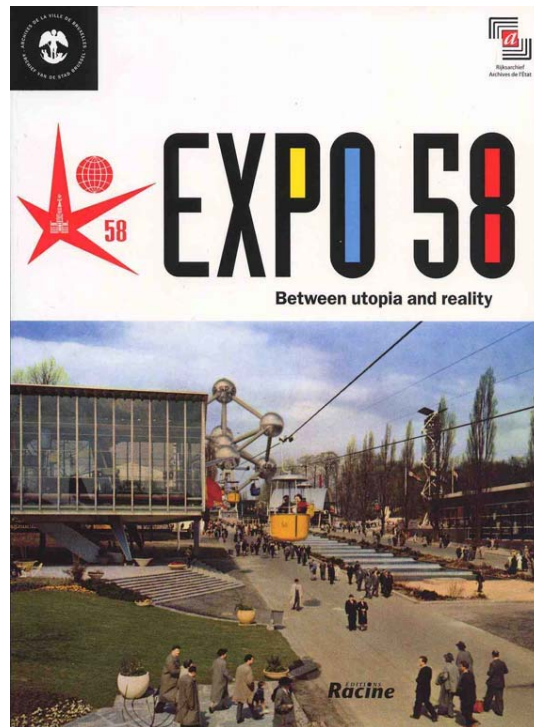


Fig.36 - Cartaz Expo 58 (www.archdaily.com)

Segundo Le Corbusier, esta proposta foi a possibilidade de uma vida para desenvolver a sua expressão artística, permitindo-lhe a criação do "Poème électronique" um conceito que seria uma síntese de todas as artes:

"(...) finding here the unique opportunity to express artistic preoccupations he had been contemplating most of his creative life. He concentrated entirely on developing his "Poème électronique", an eight-minute spectacle of light, sound, images, color, rhythm: a crystallization of his concept of an organic synthesis of all arts. (...)" Sharon Kanach in Kanach:2008 p.93.

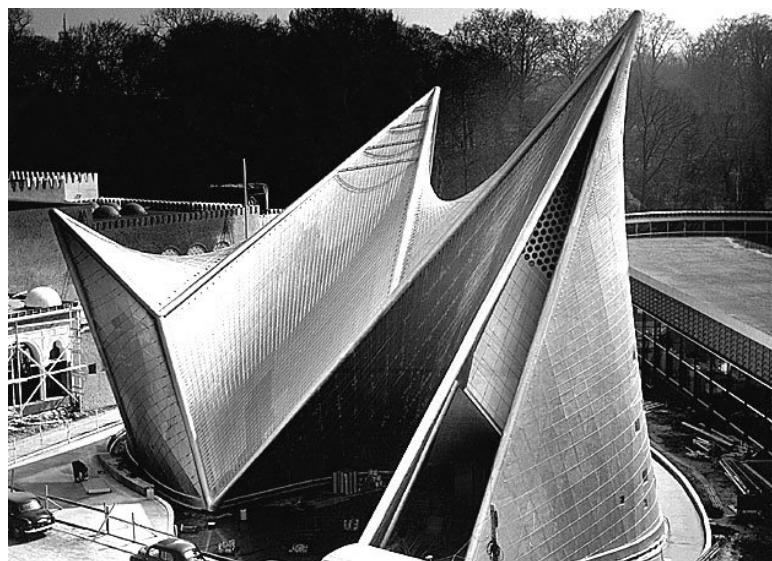


Fig.37 - Vista geral "Philips Pavilion" (www.archdaily.com)

Para esta obra Le Corbusier contacta Edgard Varèse, compositor francês pioneiro no desenvolvimento da música electrónica, para compôr os oito minutos da peça electrónica, que seria completamente independente de questões cénicas e visuais. No entanto Iannis Xenakis acabaria por realizar também os dois minutos e meio introdutórios do “Poème électronique”, obra a que chamaria “Concrèt PH”. A peça “Concrèt PH” mostraria mais uma vez a capacidade de inovação e abstracção de Iannis Xenakis, segundo o artigo “On the edge of Art and Research: The Philips Pavilion at the 1958 Brussels World Fair” de Sven Sterken, o som criado por carvão em brasa, manipulado electronicamente, provocava a sensação do pavilhão estar a estalar, à beira de ruir: “(...) *Spatialized through the hundreds of speakers, it made people feel as if the whole pavilion was cracking and loosing tension (...)*” Sven Sterken in Gesamtkunstwerk:2000. Consequentemente, Xenakis ficou também encarregue da concepção do projecto de arquitectura, Le Corbusier deu-lhe total liberdade no desenvolvimento do projecto, porém, impôs a conceito da forma geral, um pavilhão que fosse como um vazio e preto estômago, que pudesse acomodar quinhentas pessoas e com entrada e saída em extremos opostos:

“(...) Once he had determined the general form (a black and empty “stomach” or “bottle”) with a entry and exit that could accommodate around 500 spectators for each 10-minute performance(...)” Sharon Kanach in Kanach:2008, p.93.



Fig.38 - Vista do interior durante o espectáculo na expo 58 (Kanach:2008, p.109)

Efectivamente a forma do “Philips Pavilion” idealizada por Iannis Xenakis foi um desafio de engenharia, sendo que este pavilhão é formado por superfícies parabólicas hiperbólicas, que não contêm estrutura de suporte, a estrutura suporta-se a si própria. Sharon Kanach explica que o desenho deste género de estrutura na época era um processo complexo, visto

que o único método de verificação que se podia executar era através de experiência ou erros aplicados a maquetes à escala:

"(...) Never before had engineers and contractors had to deal with an experimental construction exclusively based on self-supporting hyperbolic paraboloids. (...) Xenakis was pushing his chosen material, reinforced concrete, to its extreme limits. At that time, the only manner to verify such propositions was to trial and error, using scale models. (...)"
Sharon Kanach in Kanach:2008, p.95.

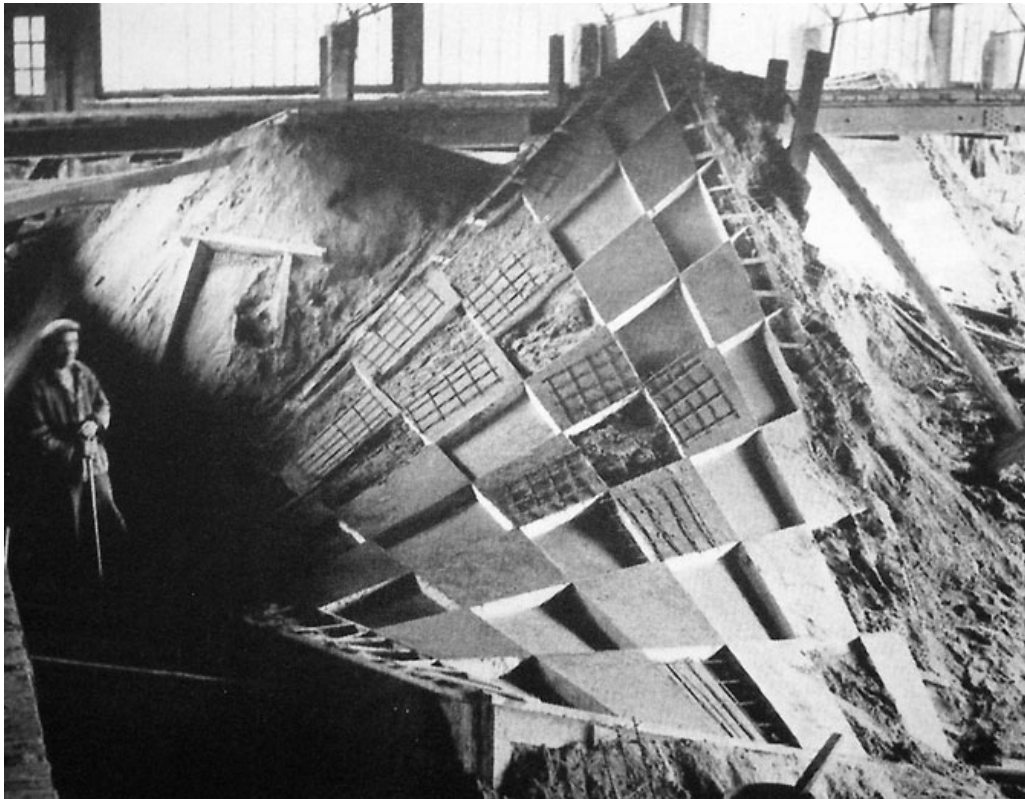


Fig.39 - Testes à escala do "Philips Pavilion" na firma Strabed (www.iannis-xenakis.org)

Entretanto em Junho de 1957, a firma belga Strabed foi escolhida para a construção do "Philips Pavilion", o arquitecto chefe H.C. Duyster em colaboração directa com Xenakis conseguiram, segundo Sharon Kanach, desenvolver processos únicos de construção, a pele de betão do pavilhão era concebida no chão em lajes de um metro e meio de comprimento por cinco centímetros de espessura de betão pré-esforçado, estes posteriormente eram armados um por um na estrutura através de um andaime de madeira com uma rede de cabos de aço (Kanach:2008, p.96.). A escolha deste tipo de estrutura é também consequência de preocupações do foro acústico por parte de Xenakis, as superfícies envolvidas no pavilhão são concebidas com o objectivo de evitar perturbações na reverberação, melhorando a qualidade da acústica do recinto, Xenakis explica no "Notes towards an 'Electronic Gesture'":

"(...) room's architectural form that, (...) is now obliged to draw from new, more general surfaces, or curved forms. The configuration of the volume of air enclosed in the Shell thus structured has a primordial influence on the acoustic quality (it own resonances) of the room, (...) it is well known that plane surfaces and surfaces of a constant curvature create favored places for perturbing reverberation. (...)" Iannis Xenakis in Iannis Xenakis Archives, BnF: CA 20, DE 1/16, DE 4/2, OM 3/8, X(A) 6.2.

De facto, a maestria de Iannis Xenakis advém de inúmeras horas a calcular estruturas para projectos anteriores, como foi o caso da estrutura "Shoe-box" para Rezé-lès Nantes ou a revisão da estrutura para o "Marseille Unité", Sharon Kanach diz que tal capacidade já tinha influenciado projectos no atelier ATBAT, mas que a solução para o "Philips Pavilion" estabelecia um ponto de viragem no cálculo de estruturas:

"(...) His engineering expertise had already influenced some of the designs out of the studio, but this creative attempt, then considered a quantum leap, seemed to defy all better judgement. (...)" Sharon Kanach in Kanach:2008, p.98.

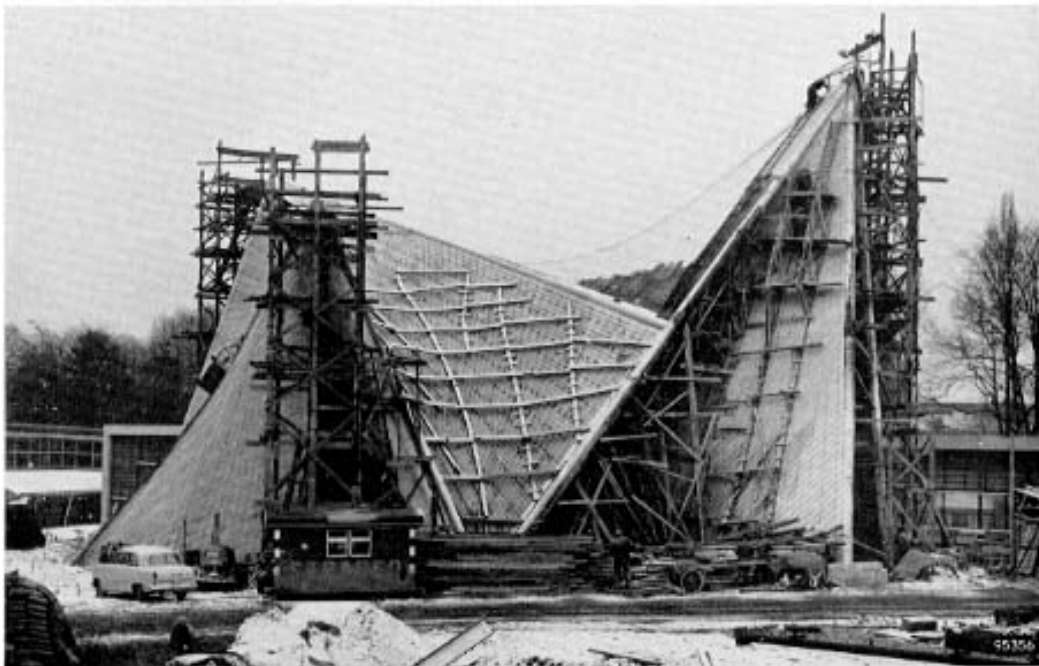


Fig.40 - "Philips Pavilion" durante as obras de construção (www.iannis-xenakis.org)

É perceptível em certas soluções no pavilhão, experiências de projectos anteriores como é o caso dos altifalantes utilizados para revestir o interior, os quase quatrocentos e cinquenta altifalantes que evocam a forma dos "acoustic diamonds" propostos para o monastério de "La Tourette", e além da reutilização de ideias, Iannis Xenakis inconscientemente viria a conseguir as premissas para trabalhos futuros, Sharon Kanach afirma que alguns destes elementos e opções foram a base para os "Polytopes" de anos mais tarde: *"(...) This unprecedented complexity certainly constituted a solid background for Xenakis later, when developing his own Polytopes. (...)"* Sharon Kanach in Kanach:2008, p.100.



Fig.41 - Vista interior do "Philips Pavilion" com a distribuição do altifalantes e o "l'object mathématique" (www.iannis-xenakis.org)

A somar a estes elementos surgem outros novos, neste caso a pedido de Le Corbusier, que pede a Xenakis para desenhar uma escultura geométrica. O "l'object mathématique"³⁵ era constituído por elementos geométricos embutidos nas arestas sequencialmente, o que causava uma ilusão de uns estarem a forma-se uns a partir dos outros, ao centro encontrava-se uma escultura de néones com as palavras "Philips Poème électronique", esta obra, na "World Fair" de Bruxelas em 1958, foi colocada na entrada do pavilhão e funcionava, segundo Xenakis, como anúncio do ambiente electrónico do interior:

"(...) At the heart of the piece is a neon rendering of Le Corbusier's writing announcing the Poème électronique... Mounted in the small pools surrounding the pavilion, the colored illumination was reflected in the water, suggesting in some small way, the electronic environment within. (...)" Iannis Xenakis in Treib, Marc: citação 89.

³⁵ "L'object mathématique", era o nome pelo qual Le Corbusier alcunhava a escultura de Xenakis. Kanach:2008, p.100.



Fig.42 - "l'object mathématique" (www.archdaily.com)

2.2.5.1 - Do tempo suspenso ao "Sonic Gesture"

Iannis Xenakis durante 1958, após a concepção do "Philips Pavilion", escreveu no artigo "Note towards na 'Electronic Gesture'", a reflexão sobre o processo abstracto desde os seus primórdios como também a importância da evolução musical e da tecnologia para atingir novos domínios físicos e abstratos. Inicialmente questiona a reduzida longevidade da expressão da pintura e da escultura, que mesmo almejando padrões actuais de abstracionismo em dimensões físicas, matemáticas e filosóficas, o quadro sensorial total é instantâneo, logo a dimensão temporal não existe: "(...) *The conceptual and sensory framework of a picture or sculpture is presented as a whole in the instante when one looks at it. Time is suspended. (...)*" Iannis Xenakis in Iannis Xenakis Archives, BnF: CA 20, DE 1/16, DE 4/2, OM 3/8, X(A) 6.2. Este defende que nas artes, a transição para a terceira dimensão, a temporal, deu-se com o aparecimento do cinema e a possibilidade de adicionar referências espaciais e movimentos às imagens. No entanto, questiona se as fronteiras da percepção do cinema seriam as mesmas de um quadro, mas Xenakis explica que as fronteiras seriam a

justificação do alcance da dimensão temporal, visto que não seriam as margens físicas a defini-las, mas sim o antes e o depois:

“(..) When we manipulate concepts, a static image that is given as a whole involves spatial references and automatically creates them. The right and left of a picture plane are its logical boundaries. Topology is its terrain. As soon as we wish to create classified states, it is necessary to use new logical boundaries, before and after, which belong to the temporal category. (...) Iannis Xenakis in Iannis Xenakis Archives, BnF: CA 20, DE 1/16, DE 4/2, OM 3/8, X(A) 6.2

Com isto, Xenakis estabelece um paralelismo com a música, refere que com o surgimento da música serial, novas operações e referências lógicas foram incutidas, permitindo o abandono da restrição “linear” nas construções de estruturas em composição. A mudança permitiu a inclusão de estruturas matemáticas seriais e uma estética polivalente e “policonceptual”, todavia Iannis Xenakis explica que a música serial restringe variações contínuas do som, o que seria o aspecto que define a existência temporal na música.

“(..) this formidable conceptual progress, serial music was obliged to concede one point that, in my opinion, is importante. It imposed a restriction “linear” constraint on structural constructions. This constraint may now be abandoned (...) serial music does not allow for sounds with continual variation. Continual variations may apply to all sound componentes and in particular to pitch (glissando) that, by definition, is punctual. (...)” Iannis Xenakis in Iannis Xenakis Archives, BnF: CA 20, DE 1/16, DE 4/2, OM 3/8, X(A) 6.2

Apesar disso, o anterior paradigma foi base para “música serial estocástica”, esta rejeita a linearidade e aplica o controlo das variações contínuas de som dado pelas estruturas seriais, então poderia incorporar teorias e cálculos probabilísticos ou séries de funções matemáticas. Xenakis constatou que a “música serial estocástica” em colaboração com as técnicas eletroacústicas causou uma nova alteração das tendências abstracionistas, devido ao ganho de controlo sobre os elementos na dimensão temporal e a possibilidade de transcender a abstracção para mais uma camada, a física, tridimensional:

“(..) Serial music, on the one hand, and electro-acoustic techniques, on the other, have encouraged a new development of abstract tendencies (...) The interest is in solutions they bring to sound creation and its inner life (...) Now, let us explore the spatial possibilities that are permitted solely by the electro-acoustic chain. (...)” Iannis Xenakis in Iannis Xenakis Archives, BnF: CA 20, DE 1/16, DE 4/2, OM 3/8, X(A) 6.2

O elemento que permite esta mudança de patamar é o altifalante, Xenakis assume que o som é audível em todas as direcções do espectro, o que transforma o altifalante numa fonte pontual de som que se estende num espaço tridimensional, em paralelo admite que esta se

define geometricamente como os pontos na estereometria³⁶, logo poderia ser estabelecido num espaço euclidiano³⁷ e transposto para um espaço acústico:

"(...) Let us imagine na acoustic straight line defined by points of sound transmission. The sound can be emitted simultaneously from every point on this line. This is the static definition of a line. We may further imagine an orthogonal network of such acoustic lines that would define an acoustic plane, we can imagine that there are curves in the plane or space as well as rule dor warped surfaces,etc. This is a definition of 'Static Stereophonics' (...)" Iannis Xenakis in Iannis Xenakis Archives, BnF: CA 20, DE 1/16, DE 4/2, OM 3/8, X(A) 6.2

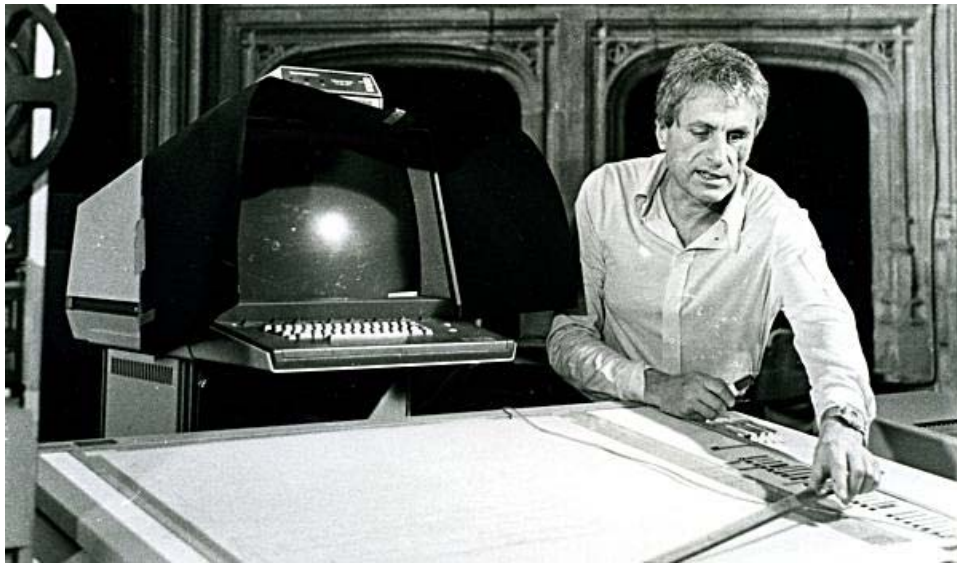


Fig.43 - Iannis Xenakis a trabalhar no UPIC para o Polytope de Cluny (www.iannis-xenakis.org)

Em contraste com a estereofonia estática, está a estereofonia cinemática, em que o som se propaga ao longo de uma linha de altifalantes, dando sensação de movimento. Em suma, Iannis Xenakis diz que a junção da estática e cinemática, aplicada a um espaço geométrico tridimensional, cria então um "Sonic Gesture", uma capacidade de transparecer além do audível e controlar o "espaço matemático", geométrico, mas sem observar ou tocar, sendo o som o conceptor do espaço tridimensional e o ouvido captador deste.

"(...) music may now govern mathematical space and its abstract relations that may thus become wonderfully perceptible to the ear without to use visuals or any physical apparatus of measurement. Thanks to electro-acoustic techniques, we may note that the conquest of geometric, a new step into the realm of Abstraction, is indeed reliable. (...)" Iannis Xenakis in Iannis Xenakis Archives, BnF: CA 20, DE 1/16, DE 4/2, OM 3/8, X(A) 6.2

³⁶ Estereometria, ramo que estuda a medição dos corpos sólidos na geometria.
<http://pt.wiktionary.org/wiki/estereometria>

³⁷ Espaço euclidiano, é um espaço vectorial real de dimensão finita munido de um produto interno.
http://pt.wikipedia.org/wiki/Espa%C3%A7o_euclidiano

2.2.5.2 - Philips Pavilion, Metastasis e a consciência do “artist-conceptor”

Com a experiência adquirida durante o desenvolvimento do “Philips Pavilion”, Iannis Xenakis apercebe-se de que a capacidade criativa e abstrata atingida proporcionou o almejado patamar do “artist-conceptor”. Este seria uma individualidade capaz de trabalhar em novos campos de abstracção e conjugação de formas, tendencioso para ir além de meros obstáculos e complexidades, um compositor: “(...) ‘artist-conceptor’: someone capable of creating ‘new abstract and free forms, tending towards complexities’ (...)” Iannis Xenakis in *Musique.Arquitecture:1971*, p.183. Xenakis revê-se neste prisma, pois acredita que a multidisciplinaridade empregue para conceber o “Philips Pavilion” alcançou o topo da escala do abstracionismo, o que permitiu a libertação do desenho espacial de preconceitos, hábitos e quadros sensoriais:

“(...) The artist-conceptor will have to be knowledgeable and inventive in such varied domains as mathematics, logic, physics, chemistry, biology, genetics, (...) In short, a sort of universality, but tone based upon, guided by and oriented towards forms and architecture, (...) a new science of ‘general morphology’ (...) The backdrop for this new science should be the real condensations of intelligence. In other words, an abstract approach, free from anecdotes of our senses and habits. (...)” Iannis Xenakis in *Xenakis:1984*, p.88,p.89.



Fig.44 - Iannis Xenakis com Le Corbusier nos estúdios da firma Strabed
(www.archdaily.com)

De acordo com Sharon Kanach, as opções arquitectónicas do pavilhão são um reflexo dos trabalhos musicais em que Xenakis estava envolvido na altura, mais especificamente a obra “Metastasis” (1954), onde no processo de composição, explorava questões que envolviam continuidade na música: “(...) these architectural considerations corresponded more or less precisely with Xenakis’s musical preoccupations around the same time. (...)” Sharon Kanach in *Kanach:2008*, p.99.

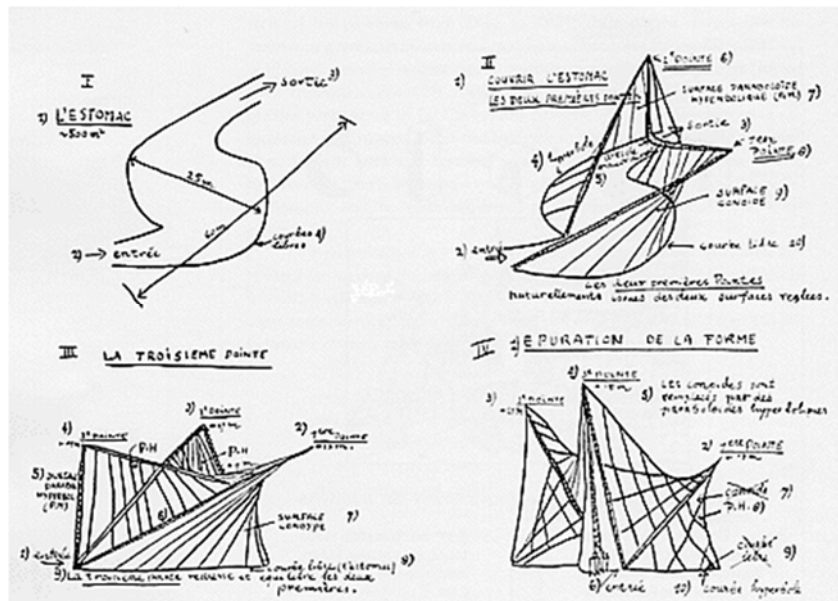


Fig.45 - Esboço conceptual do "Philips Pavilion" (Kanach:2008, p.107e 108)

A dificuldade encontrada por Xenakis envolvia como chegar de um ponto a outro sem perder continuidade, o que musicalmente acabou resolvido por meio de *glissandos*. No entanto, a intersecção gráfica destas continuidades fez ver a Xenakis a possibilidade de transpôr para a arquitetura, para o mundo físico, através da aproximação gráfica entre a intersecção dos *glissandos* (duas dimensões) e superfícies paraboloides (três dimensões):

"(...) In the Philips Pavilion i realized the basic ideas of Metastasis (sic): as in the music, here too i was interested in the question of wheter it is possible to get from one point to another without breaking the continuity. In Metastasis this problem led to *glissandos*, while in the pavilion it resulted in the hyperbolic parabola shapes. (...)" Iannis Xenakis in Iannis Xenakis Archives, BnF:1958, p.4-p.8.

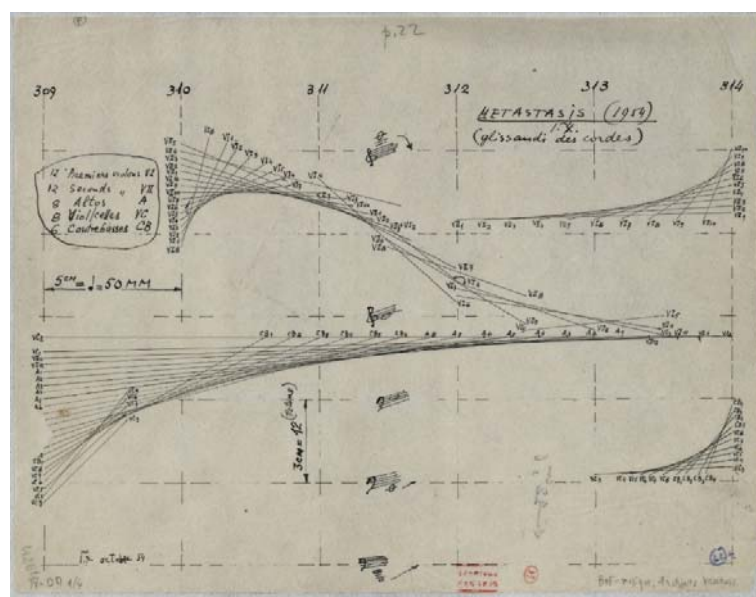


Fig.46 - Esboço de estudo dos glissandos na obra Metastasis (www.iannis-xenakis.org)

Na opinião de Sharon Kanach, o “envelope” desenhado por Xenakis introduziu a arquitectura volumétrica, sendo o resultado apresentado no “Philips Pavilion” a forma mais elegante de diferenciar o funcional, prático, inserido no plano, do criativo, inventivo, conjugado na dimensão tridimensional (Kanach:2008, p.98). Após os anos do projecto “Philips Pavilion”, Iannis Xenakis escreve no artigo “Notes towards an Electronic Gesture”, o que representa em suma toda a obra: “(...) *In this respect, the Philips Pavilion at the Brussels World’s Fair represents a first experimente in this artistic synthesis of sound, light, and architecture, an initial step towards na ‘Electronic Gesture’ (...)*” Iannis Xenakis in Iannis Xenakis Archives, BnF: CA 20, DE 1/16, DE 4/2, OM 3/8, X(A) 6.2.

2.2.6 - “Auditorium for Hermann Scherchen” e “Home of Roger and Karen Reynolds”

Iannis Xenakis, na fase posterior ao “Philips Pavilion” e nos anos tardios da sua vida, como arquitecto a solo, realizou algumas obras arquitectónicas com tangências entre a música e a arquitectura, dos quais, Sharon Kanach destaca o “Auditorium for Hermann Scherchen” e “Home of Roger and Karen Reynolds”, ambos pela complexidade ou importância na carreira de Xenakis (Kanach:2008, p.164). Hermann Scherchen foi um compositor alemão, de Gravesano, Suíça, fundador da revista crítica *Gravesaner Blätter*, onde Xenakis, entre 1955 e 1966, escreveu cerca de doze artigos que serviram posteriormente para investigação teórica. Os dois conheceram-se em Paris nos finais de 1954, e posteriormente, em 1955, Xenakis começou a ser frequentador do Gravesano, e durante os anos seguintes Scherchen apoiou-o nas ambições musicais e teóricas, e acompanhou-o nas digressões mundiais das suas principais obras. Chegado o ano de 1961, o compositor alemão, lamentando a paragem de Xenakis na arquitectura, pede para este idealizar um auditório para a sua propriedade em Gravesano:

“(...) he also deeply regretted the fact that Xenakis practically abandoned architecture after is break with Le Corbusier. (...) invited Xenakis to design an auditorium for his Gravesano property where concerts could be held and the swiss televesion could cover the events. (...)” Sharon Kanach:2008, p.164.

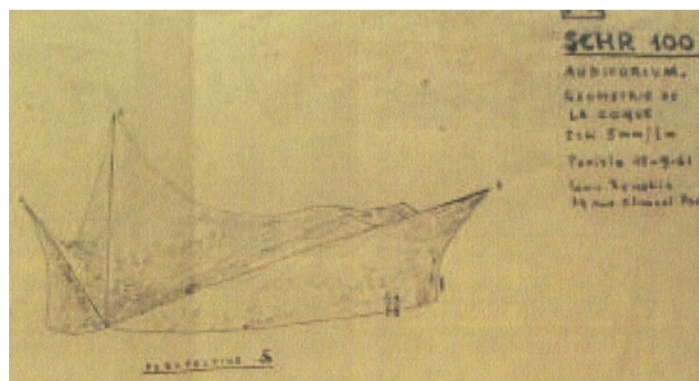


Fig.47 - Esboço do auditório para Hermann Scherchen (BnF: X(A) 6/1)

Com isto, Xenakis em pouco menos de três semanas desenhou os primeiros esboços para o auditório, nestes podia-se observar as superfícies paraboloides hiperbólicas semelhantes à anterior obra "Philips Pavilion", no entanto, Sharon Kanach faz o apontamento de que a complexidade e a escala era superior no auditório, adicionou-se uma quarta superfície hiperbólica, coberturas acessíveis, e um auditório secundário. Em concordância com Kanach pode afirmar-se que o "Auditorium for Hermann Scherchen" foi o índice dos "Polytopes", e uma transição após "Notes towards an 'Electronic Gesture'" e "Philips Pavilion":

"(...) this project a natural consequence to the Philips Pavilion and the article it engendered "Notes towards an 'Electronic Gesture'" (...) In a way, this auditorium, if only on paper, was the necessary transition between the Philips Pavilion and Xenaki's Diatope, (...) The nimble evolution from a very simple, six-stroke sketch to the final project is portentous in its poetic economy. (...)" Sharon Kanach in Kanach:2008, p.165.

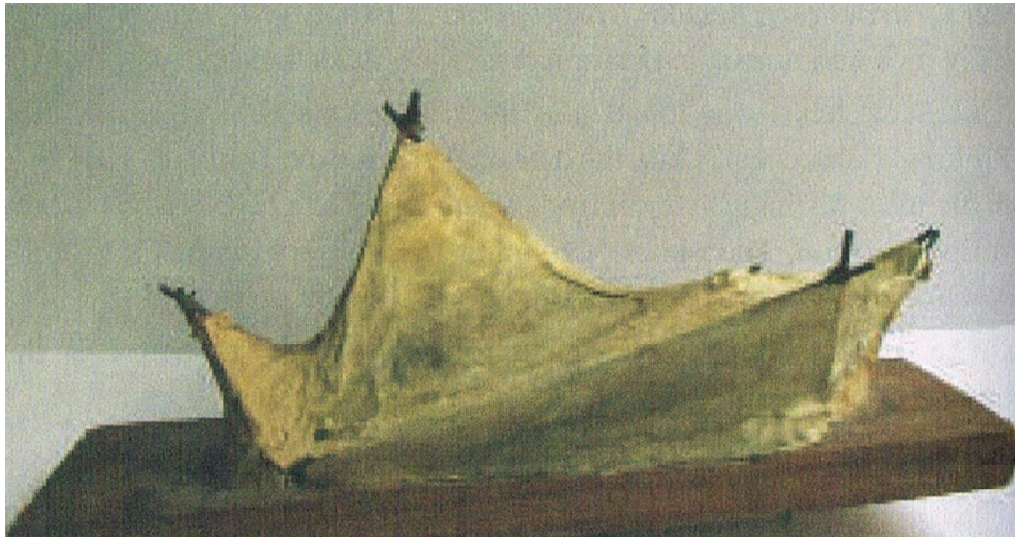
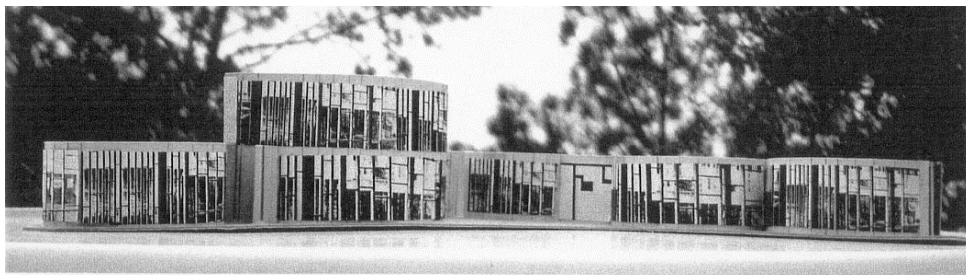


Fig.48 - Maquete do auditório para Hermann Scherchen (IX archives, BnF)

No entanto o projecto acabou por não ser finalizado devido ao falecimento de Hermann Scherchen em 1964. Posteriormente, entre 1984 e 1991, a habitação para Roger e Karen Reynolds, acabaria por ser um dos últimos projectos como arquitecto de Iannis Xenakis (como último projecto desenhou a sua casa de férias, "Home away from Home" na Córsega, em 1996).



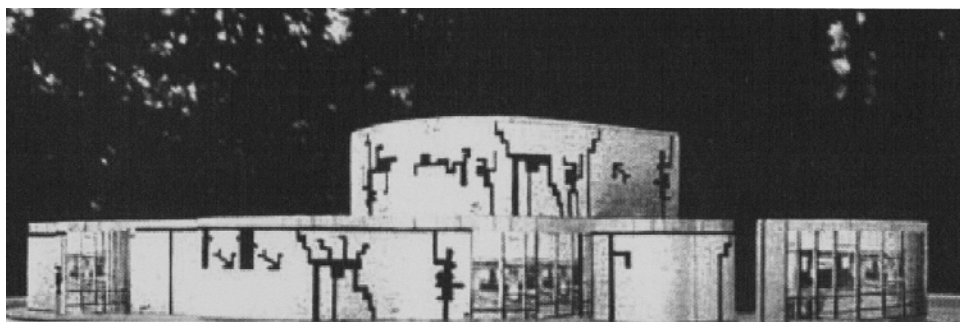


Fig.49 - Maquete da "Home of Roger and Karen Reynolds" (BnF: X(A) 17)

Neste projecto são visíveis inúmeras características "Xenakianas", desde os "Undulating Glass Panes", a forma "Patatoid" das divisões da habitação, conceito também anteriormente utilizado no projeto "Cité de la musique" (1982), a aplicação dos "Neumes" nas fachadas viradas ao mar, ou a relação entre divisórias que eram quase como "células" interdependentes. Sharon Kanach explica que o projecto não é mais que uma repetição das "assinaturas" de Iannis Xenakis, mas antes uma evolução das experiências adquiridas:

"(...)is not unlike the general plan of the home Xenakis designed for Mâche in Greece, but tighter, with the cells being more interdependent. (...) Xenaki's sketches evolved into some new, organic, almost igloo-like shapes, while others were more clearly based on his previous research and experience involving hyperbolic paraboloids. (...)" Sharon Kanach in Kanach:2008, p.190, p.191.

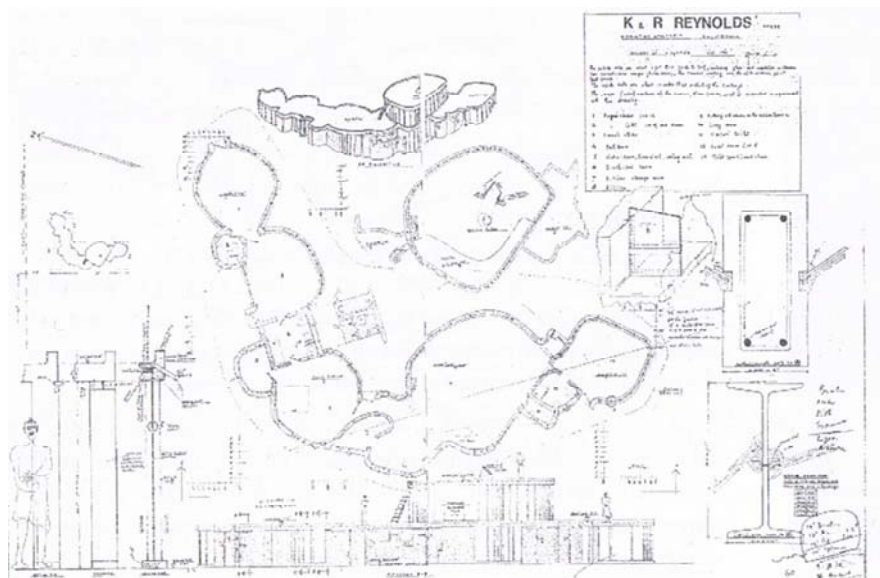


Fig.50 - Esboço da planta e pormenores da "Home of Roger and Karen Reynolds" (BnF: X(A) 17)

Em síntese, no decorrer deste capítulo estudaram-se alguns projectos arquitectónicos e características inerentes ao estilo de Iannis Xenakis. Apesar de a evolução criativa de Xenakis, as experiências e vivências e a multidisciplinaridade, foram elementos

conjugadores e tecedores das obras posteriores à fase “Le Corbusiana”, os “Polytopes”. Estes “Polytopes” seriam, segundo o próprio, o apogeu do conceito de continuidade, e de interligação das artes:

“In addition, these experiences have proven to what extent it was natural and efficacious to use the same procedures for the construction and architecture of these light projections as for their architectures in sound. In the end, a sort of fluid, rational and intuitive aesthetic of the imagination seems to flow between light, sound, technology, and theories, nearly without any break in continuity. (...)” Iannis Xenakis in Temps Actuel:1982, p.218.

2.3 - “Polytopes”

2.3.1 - Introdução

Após 1958 e o texto “Notes towards na ‘Electronic Gesture’”, Iannis Xenakis iniciou uma fase mais direccionada para a música e novas formulações teóricas. No entanto, com a execução do projecto “Auditorium for Hermann Scherchen” em 1961, este começa a conceber novas ideias sobre intersecções entre a arquitectura, música e luz, estas viriam a ser anos mais tarde, os “Polytopes”. A definição dada por Xenakis seria simples, “an electronic sculpture combining light, music and structures” (Iannis Xenakis in BnF: OM 23/1), mas de acordo com Sharon Kanach os “Polytopes” exploraram e desafiaram as várias facetas de Iannis Xenakis, desde capacidades psicotécnicas às questões filosóficas:

“(...) one who combines competence in various artistic and scientific realms, resulting in a new general morphology. In his polytope projects, Xenakis was able to express a synthesis of his specific personal competencies plus his ongoing philosophical preoccupations: (...)” Sharon Kanach in Kanach: 2008, p.198.

Consequentemente, esta fase foi a mais abstracta de Xenakis, existe uma procura pelos paralelismos entre as várias correntes artísticas e tentativas de transpor campos metafóricos para campos físicos: *“(...) everything in light that is close to music, thanks to its most abstract characteristics: forms, movements, intensities, colors, scales... (...) Luminous music for the eyes, symmetrical to auditory music for ears. (...)”* Iannis Xenakis in Paris: 1982, p.218.

Ao longo deste capítulo vão ser revistos alguns dos seus “Polytopes”, o “Polytope of Montréal” (1967), primeiro “Polytope” e obra ligada à arquitectura após o “Phillips Pavilion”, o utópico e não realizado “World Polytope ‘Global interactions of light and sound’” (1974), e o “The Diatope” (1978), conhecido como o “Beaubourg Polytope” criado para a inauguração do centro “Georges- Pompidou” em 1978.

2.3.2.O primeiro, “The Polytope of Montréal”

Em 1967, posteriormente ao projecto do auditório para Hermann Scherchen, Iannis Xenakis pode desenvolver as suas ideias escritas no texto “Notes towards an ‘Electronic Gesture’” (1958), criando assim o seu primeiro “Polytope”, neste caso para a o pavilhão francês na “Montreal World´s Fair” (1967). No entanto, a arquitectura do pavilhão foi desenvolvida não por Xenakis mas por Jean Fautouon.



Fig.51 - Edifício do “The Polytope of Montréal”, actualmente transformado num casino
(www.archdaily.com)

Consequentemente, Iannis Xenakis desenvolveu uma estrutura no interior do pavilhão, esta era constituída por cabos de aço, organizados em superfícies parabólicas hiperbólicas no vão interior da escadaria que ligava todos os andares do pavilhão. Segundo Sharon Kanach a escolha deste tipo de superfícies por parte de Xenakis para esta projecto, seria um modo de deixar a sua assinatura na obra arquitectónica pré-concebida por Jean Fautouon:

“(...) Xenakis created a virtual architecture within the existing structure, (...) This provided the platform for (...) Xenaki’s signature - grandiose yet minutely calculated - hyperbolic paraboloids (...)” Sharon Kanach in Kanach:2008, p.204.

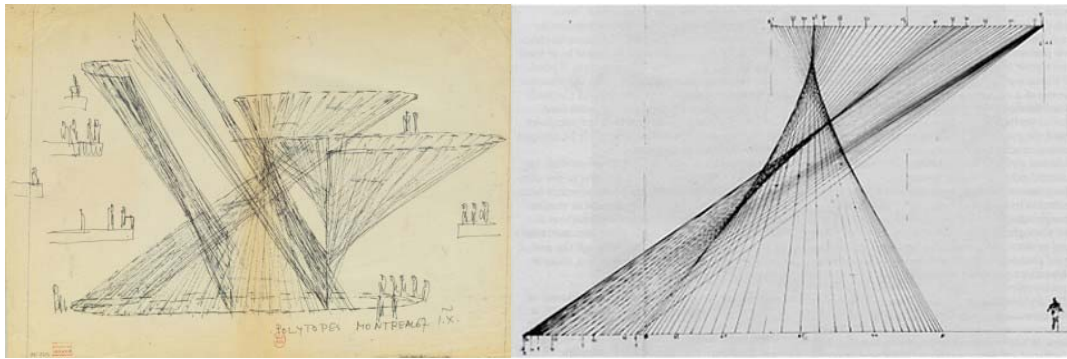


Fig.52 - Esboços da estrutura de cabos do Polytope (Kanach:2008, p.209)

Mas o conceito “Polytope” vai além desta estrutura, todo um espectáculo de luz e som foi desenhado por Xenakis, cerca de mil e duzentas luzes de cinco cores foram distribuídas ao longo da estrutura, quatro grupos de altifalantes difundiam o som gravado de onze músicos, em que o espectador pode circular pela obra e ter uma percepção individual e diferenciada, tudo isto estruturado e inter-relacionado na forma de uma enorme composição musical: “(...) *As is ‘Scenario’ proves, Xenakis composed the ‘light show’ much as he would a musical score. (...)*” Sharon Kanach in Kanach:2008, p.205.



Fig.53 - Excerto da partitura das luzes no “The Polytope of Montréal” (Kanach:2008, p.205)

Ainda assim, o contributo para a arquitectura seria encontrado no lado mais abstracto, em que o ambiente, a dinâmica, e a interactividade deste com o espectador se sobrepõem à magnitude presencial e estática do objecto arquitectónico. A espacialidade deixa de ser percebida como um quadro, estático e desprovido de temporalidade, mas antes como um elemento dinâmico e mutável, ou seja, a experiência adquirida da interacção com o espaço arquitectónico pode ser escolhida, mudada pelo utilizador: “(...) *calls upon the spectator to actively interact with his senses and intelligence in order to grasp the meaning*

of the experience (...)” Sharon Kanach in Kanach:2008, p.206. A temporalidade é alcançada, o edifício não é sentido só no primeiro momento, mas a percepção é moldada e mudada ao longo do tempo, Xenakis consegue finalmente transpor o espaço físico e estático para a esfera da continuidade de um modo palpável e sensorial, Sharon Kanach explica:

“(...) Visitors to the Pavilion were free to move out, even during the “performances” (...) With this work of art, Xenakis created a first truly interactive environment, in which each spectator could participate artistically by choosing or changing his own perspective during the spectacle. (...) *light became a source of spatiality, and not simply a pictorial factor. (...)*” Sharon Kanach in Kanach:2008, p.205.



Fig.54 - Pessoas a circular em volta da estrutura de cabos do Polytope
(<http://www.personal.psu.edu>)

Neste caso, não só a arquitectura teve um contributo com o “The Polytope of Montréal”, mas também o mundo das artes em geral, toda a obra é um interlaçar entre música e luz, um jogo de metáforas. Sharon Kanach afirma que Xenakis introduziu o conceito de “transdisciplinaridade” conseguindo a relação de cooperação entre artes:

"(...) By this deliberate choice of avoiding a direct unification of the two arts involved, Xenakis, in fact, manages to set a precedent in the history of the performance art by introducing the notion of "transdisciplinarity" Sharon Kanach in Kanach:2008, p.206.

Esta "transdisciplinaridade", acabaria por ser a solução encontrada por Xenakis para alterar a esfera espacial de uma determinada arte, através de todo um mundo de movimentos, cria transições e linguagens, que ia desde de questões poéticas até teorias matemáticas (estocacidade, grupos de Klein, teoria dos grupos, etc). Neste caso, a música que pertence à esfera auditiva, consegue através dos jogos de luz e multimédia concebidos no pavilhão alcançar a esfera visual, deixa de ser imperceptível no mundo físico tridimensional, facto que Iannis Xenakis citou:

"(...) I was able to work with real light (...) The electronic flashes produce white light, similar to the sun, in a continuous spectrum with increasingly intense blue (...) creating a relatively cold and penetrating light. And that was a first step for music in space, with visuals and real light. (...)" Iannis Xenakis in François Delalande Op.cit. 114 (transcrito por Sharon Kanach)

Toda esta metodologia, foi continuamente aplicada ao longo dos seus "Polytopes", alguns em ambientes abertos como o caso do "The Polytope of Persépolis" (1971) e "The Polytope of Mycènes" (1978), outros em ambientes fechados, "The Polytope of Cluny I" (1972) e "The Polytope of Cluny II" (1974). Por conseguinte, Iannis Xenakis apercebeu-se que além de poder adaptar os "Polytopes" a culturas e ambientes, também poderia alterar a escala dos espectáculos, então por volta de 1974, nos estudos preliminares para o "The Diatope" (1978), surgiu um conceito de escala utópica, que se chamaria de "World Polytope - Global interactions of light and sound", um "Polytope" à escala mundial.

2.3.2.1. "World Polytope - Global interactions of light and sound"

Iannis Xenakis durante o ano de 1974, enquanto desenvolvia os estudos preliminares do "The Diatope", redigiu uma série de pensamentos que explicavam a possibilidade de a linguagem aplicada nos "Polytopes" ser universal e abrangente para interligar a população mundial em evento em comum:

"(...) Why not weave together the population of the earth through the arts, by establishing a new, direct contact that overcomes the barriers of language, politics, parochialism, racism, chauvinism? (...) It has already been tried by the Polytopes at the Montréal Exposition, (...)" Iannis Xenakis in Preliminary Studies BnF: DE 10/9.

O plano da arquitectura e do espaço em que seria aplicado o "Polytope" ampliaria-se, em vez de um edifício ou um terreno, a execução seria feita a partir de vários países. Recursos megalómanos como satélites, lasers de longo alcance, instalações de projectores tanto nas ruas como em espaços fechados seriam utilizados, tudo interligado e organizado computacionalmente, Iannis Xenakis explica nestes estudos que:

"(...) this novel art form can be, (...) now established on a worldwide basis in the following manner: Urban areas of the U.S.A., Russia, France, Germany, England, Japan, can choose to install Polytopes, (...) These centers will be linked across the oceans (...) through a system of visible (or Invisible) laser beams bouncing through tremendous distances on a mobile or geostatic satellites. (...) Iannis Xenakis in Preliminary Studies BnF: DE 10/9.

Mais uma vez, Iannis Xenakis, mostra a capacidade das artes alterarem as suas esferas de acção, neste caso além da "transdisciplinaridade" e do papel como agentes metafóricos, as artes actuariam dentro de funções sociais. Estas, não só seguiriam as premissas de "actores" sensoriais e emocionais, como também linguísticos, as artes seriam o factor de interrelação cultural, Xenakis refere que: *"(...) This game, followed and/or played by millions of spectators will be, at once, a dialogue and an event of mutual interrelation, immediate and creative communion between peoples. (...)"* Iannis Xenakis in Preliminary Studies BnF: DE 10/9. No entanto, mesmo que a concepção deste evento traria, segundo Xenakis, uma nova capacidade de relacionamento intercultural mundial, devido à magnitude utópica e aos gastos megalómanos que estariam envolvidos, o projecto nunca foi executado dando seguimento a outra proposta, que seria chamada em 1978, "The diatope", ou mais conhecido como "Beaubourg Polytope".

2.3.3. "The Diatope" e o oceano de "Eer"

Ao longo da carreira de Iannis Xenakis, este desenvolveu inúmeros projectos com relações e tangências entre a arquitectura e a música, mas foi a partir de 1974 e com a proposta para o desenvolvimento de um "Polytope" para a inauguração do "Georges-Pompidou Center" (1978), que se deu o apogeu desta relação. Robert Bordaz, presidente da comissão do "Georges-Pompidou Center" em 1974, pediu a Xenakis para este desenvolver um projecto de som e luz para a praça do "Georges-Pompidou".

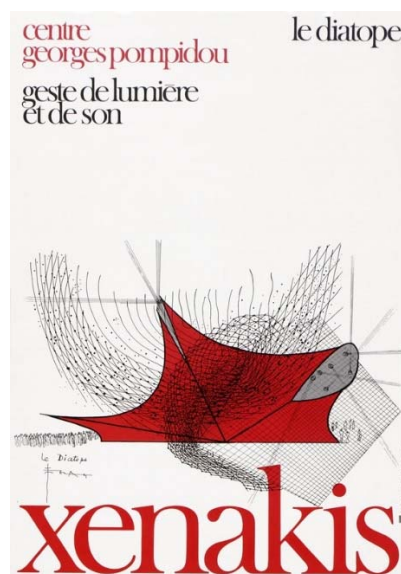


Fig.55 - Capa do programa do "The Diatope" (Kanach:2008, p.255)

Nesta obra, por primeira vez, foi dada total liberdade de concepção, Iannis Xenakis desenvolveu desde a estrutura arquitectónica até aos pequenos promenores interiores.

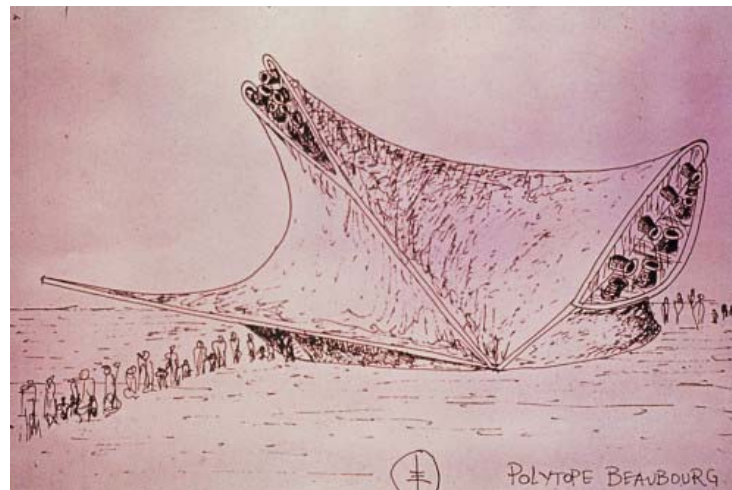


Fig.56 - Esboço do "Beaubourg Polytope" ou "The Diatope" (www.iannis-xenakis.org)

No entanto, esta total liberdade provocou alguns problemas na aplicabilidade das ideias de Xenakis, facto comprovado nos "Preliminary Studies" (1974) onde algumas proposições chegaram à escala mundial como o caso do "World Polytope - Global interations of light and sound", Sharon Kanach explica que:

"(...) His formal 'Preliminary Studies', the first document actually submitted to the Beaubourg inaugural project's commissioners, clearly indicated that enormous investments and technical means would be required even for his less utopian projects. Xenakis was obliged, little, by little, to reduce the scale of his intentions. Even from his fourth and final proposal, he was only able to realize the "moveable tent", or 'closed Polytope'. (...)" Sharon Kanach in Kanach:2008, p.247.



Fig.57 - Montagem da tenda do "The Diatope" em Bonn para o "Bundesgartenschau Festival", 1979 (www.archdaily.com)

Este “Polytope” mesmo que restringido na fase concepcional, acabaria por ser a obra de maior “imensidão” de Xenakis, tanto na abstracção das esferas de acção das artes, como na concepção arquitectónica e física. Iannis Xenakis forma uma ponte entre conhecimento racional e as revelações intuitivas, este explica que:

“(...) Imagine in a distant future that the power of the artist’s action be augmented as never before in history (in fact this is the path followed by mankind in its creation and dissipation of ever-increasing quantities of energy). Indeed there is no reason why art cannot modify, like a cosmic landscape artist, the shape of the galaxies. (...)” Iannis Xenakis in BnF: X(A), 12-9.

O nome dado a esta amálgama de conceitos e visões foi “The Diatope”, o prefixo “Dia” que significa pèrvio, deriva, além da escolha do Vynil translúcido que cobre a tenda (deixa as pessoas no exterior ter uma noção do espectáculo interior tanto a nível visual como sonóro), mas também de uma necessidade intrínseca de o autor transcender o “Polytope” além das suas fronteiras físicas, Sharon Kanach explica:

“(...) The choice of vinyl (...) accurately corresponds to and translates architectonically the second meaning of Xenaki’s chosen prefix, ‘dia’: pervious. (...) A new interactivity is created that permeates from whitin the Diatope to the outside as well as in the opposite direction. (...) Xenakis is not only accepted this direct contact with environmental noise he sought it out. (...)” Sharon Kanach in Kanach:2008, p.249.



Fig.58 - “The Diatope” em Paris, 1978 (Kanach:2008, p.247)

Nesta obra, Iannis Xenakis optou para a forma, um género de solução similar ao “Philips Pavilion”, as superfícies paraboloides hiperbólicas. Este justifica que o uso destas superfícies

vai muito além de questões visuais, estas respondem a premissas acústicas, como também a uma questão antiga de Xenakis: “(...) *what architectural form is to be given to musical and visual performances? (...)*” Iannis Xenakis in Notes towards an ‘Electronic Gesture’:1958, chapter 2.03. Xenakis explica também que as superfícies paraboloides hiperbólicas são no seu princípio uma forma geométrica pura, equiparável à esfera, mas neste caso aberto ao mundo pela sua convergência:

“(...) conform to the following principle: a maximum of free volume for a minimum of enclosure surface. The classical answer is the sphere. But the sphere, beautiful in itself, is poor for acoustics and less rich tactilely than some other, double-curvature forms. Whence the current configuration, which is a sphere in its principles, yet open to the world by the convergence of its geometrical construction, using hyperbolic paraboloids. (...)” Iannis Xenakis in BnF: X(A) 12-8.

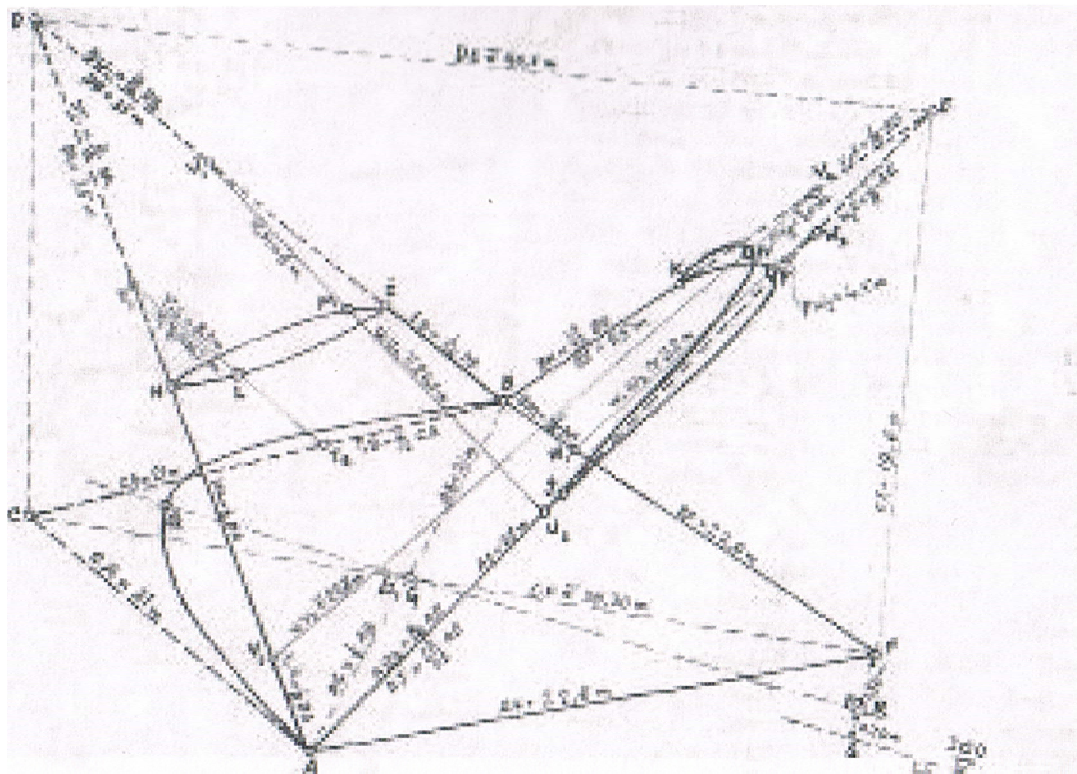


Fig.59 - Esboço da forma do “The Diatope” (Kanach:2008, p.249)

O “The Diatope” é enriquecido também com um novo conceito que o diverge de outros “Polytopes”, a dualidade aberto/fechado, Iannis Xenakis queria chegar ao máximo de espectadores e para isso a solução foi permear o “Polytope” para além da tenda. O “Closed Polytope” é constituído por todo o espectáculo electro-acústico dentro do “Diatope”, mas a novidade encontra-se no “Open Polytope”, em que os lasers e som podem ser percebidos em plena luz do dia, o espectáculo transcende para o exterior através do vinyl translúcido que envolve a estrutura do “The Diatope”, assim a obra ganha a capacidade de interagir com as pessoas que o rodeiam e não só com os espectadores no interior. Mas no

interior é que surge a imensidão artística, Xenakis no “The Diatope” apresenta um novo conceito ao qual o chamou “Music to be seen”. Este conceito é aplicado através da convergência da composição musical com a composição da luzes, Sharon Kanach explica que:

“(...) Xenakis outlines his theory and vision for a new art (and, by extension, for a new type of artist) capable of transposing musical compositional elements into the visual realm. In this sense, Xenakis again proves that he is a precursor to the new media arts, not only through his artistic projects and realizations but also in his theoretical writing. (...)”
Sharon Kanach in Kanach:2008, p.251.



Fig.60 - Interior do “The Diatope” (www.iannis-xenakis.org)

Xenakis compôs o jogo de luzes em formato de partitura, a organização é feita a partir de funções matemáticas que criam padrões como espirais (lógicas, hiperbólicas e de Arquimedes) ou configurações de distribuições probabilísticas, que provocam eventos em massa ou movimentos Brownianos.

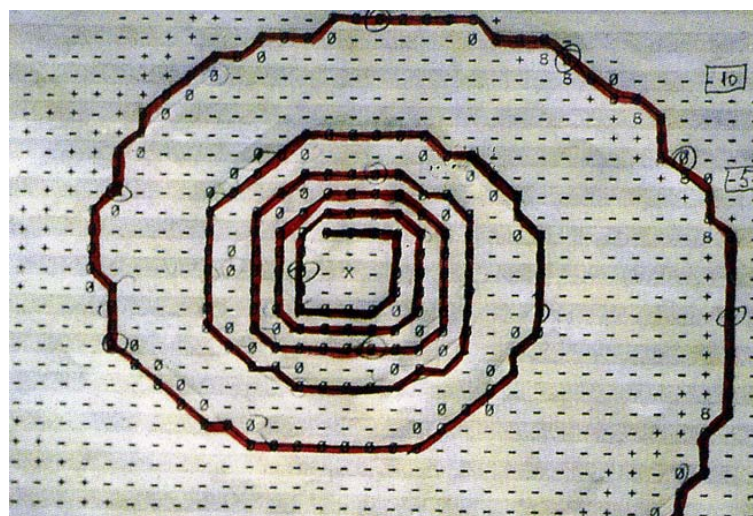


Fig.61 - Excerto da partitura de luzes do “The Diatope” (BnF: X(A) 11-8)

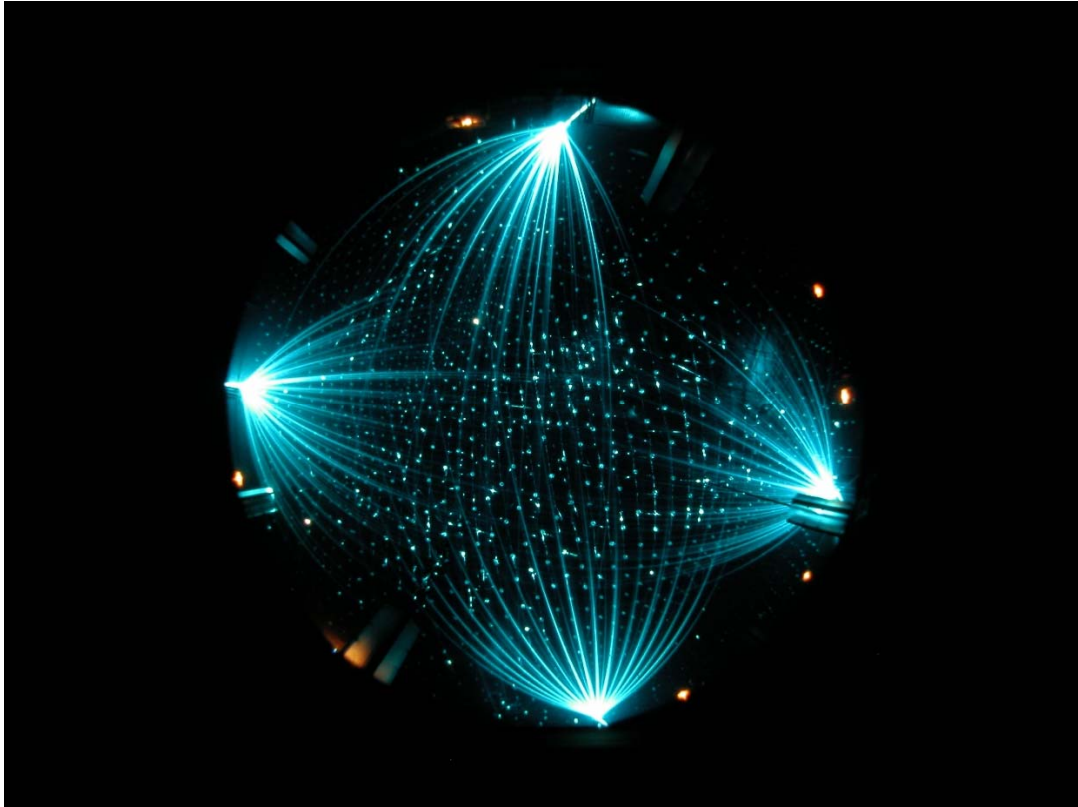


Fig.62 - Padrão de luzes no interior durante "La Légende d'Eer" (Kanach:2008, p.260)

A complexidade destes eventos aumenta quando Xenakis sincroniza a 1/25 de segundo as luzes com a obra musical "La Légende d'Eer", esta é projectada no pavilhão através de onze altifalantes em disposição circular de modo a rodear o espectador, Xenakis explica: "(...) *when i composed "La Légende d'Eer", i was thinking of someone in the middle of the Ocean. The elements sorround him, sometimes raging, sometimes calm. (...)*" Iannis Xenakis in interview with Dominique Druhen:1995.



Fig.63 - Padrão de luzes no interior durante "La Légende d'Eer" (Kanach:2008, p.260)

Todas estas hipóteses mostram mais uma vez a necessidade de Xenakis impor questões musicais nas metodologias e campos metafóricos de outras artes (principalmente na arquitectura), a “transdisciplinaridade”, Sharon Kanach refere:

“(...) Perhaps due to a professional idiosyncrasy as an architect, Xenakis systemically composed standing behind an architect’s table, never sitting behind a desk. He ultimately created this new tool for composition based on the same physical model of a drawing board, where he (and others) realized utopian visions of this ‘spatialization of music’, which he finally transposed in the Polytopes as a ‘musicalization of space’ (...)” Sharon Kanach in Kanach:2008, p.251.

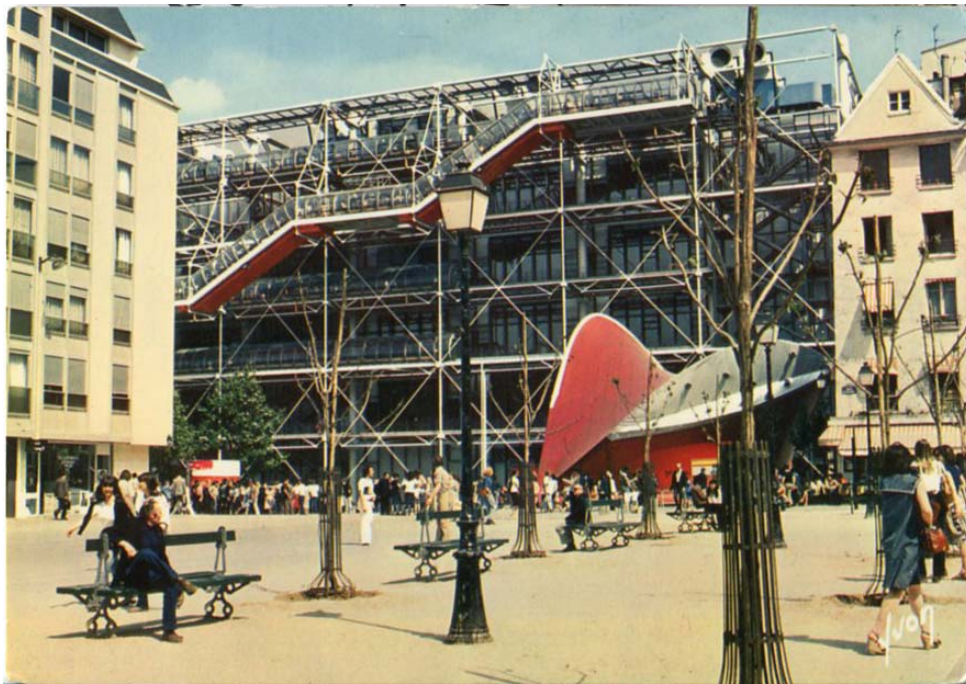


Fig.64 - “The Diatope” na inauguração do “Georges-Pompidou Center” ,1978
(<http://archipostcard.blogspot.pt>)

Sintetizando, Iannis Xenakis foi precursor de novas metodologias de concepção arquitectónica, apoiado por novos meios tecnológicos e computacionais, este desenvolve a espacialização do audível e musical, mostra que existe a possibilidade de permutar os campos abstractivos das artes. No entanto, o ponto que Xenakis realça mais não é o método nem o processo, mas sim o artista e a capacidade deste manipular formas e expressões, o “artista conceptor”. No artigo posterior ao “The Diatope”, Xenakis conclui a sua experiência como artista multifacetado deste modo:

“(...) the artist must also master fundamental disciplines such as certain branches of physics, mathematics, astrophysics, biology, and computer science. In reality, an artist is a theoretician, a manipulator and creator of forms in movement. Seen from the point of view of art, all of our knowledge and our actions are but aesthetic expressions of forms and their transformations. (...)” Iannis Xenakis in “Music to be seen”, BnF: DE 8/3 to DE 7/9.

Conclusão

Como se pode verificar, a relação entre a música e a arquitectura transitou e evoluiu de época para época, os parâmetros de ligação estabelecidos, formaram uma base sólida para a concepção de novos métodos de construção e desenho arquitectónico. Permitindo a partir de rigores matemáticos e relações probabilísticas da composição musical, projectar soluções arquitectónicas de expressividade singular.

No decorrer da análise das obras de Martin Schmid e Iannis Xenakis, apercebemo-nos, que da época Barroca para a época Contemporânea, existe uma evolução sincronizada da música com a arquitectura, e de como a liberdade na escrita musical influenciou a tangibilidade teórica e prática na concepção de espaços.

Durante o período do padre Martin Schmid, a aplicação de parâmetros musicais reduzia-se à busca de valores algébricos na distância tonal entre notas, para posterior aplicação nas escalas do projecto. No entanto, nas igrejas das missões jesuítas em Chiquitania, deu-se um passo à frente, com Schmid a aplicar uma maior liberdade na distribuição dos intervalos tonais para correlações algébricas, como tentativa de acentuar a expressividade arquitectónica da obra.

Consequentemente, podemos nos aperceber, que os métodos utilizados nas igrejas em Chiquitania exploraram apenas um lado mais prático, construtivo, da aplicação musical. Nas obras de Schmid, a transição entre a arquitectura e a música era feita por meio de equivalências numéricas directas entre a altura da nota e a proporção ou ritmo, a subjectividade associada a cada nota ou valor numérico não é explorado.

Posteriormente, na concepção "Xenakiana" o paradigma música/arquitectura é estudado num plano mais amplo, procurando desde as equivalências simbólicas e/ou matemáticas, até aos conceitos mais abstractos. Numa primeira fase como arquitecto, Iannis Xenakis, explora musicalmente a arquitectura a partir do grafismo e da distribuição matemática, em obras como o "Housing project Rezé-lès Nantes" (1951) desenvolve fachadas com representações dos "Gregorian neumes" em sequência estocástica, no "Monastery of La Tourette" (1960) aplica a forma de um piano na geometria da igreja menor.

No entanto, com o aparecimento da música serial no séc. XX, e a utilização de distribuições probabilísticas na composição musical, apercebemo-nos de uma complexidade projectual mais rica nas obras de Xenakis. Em La Tourette, aplica as potencialidades do "Le Modulor" (1948) e as premissas de composição da obra musical "Metastasis" (1954) para desenvolver os "Undulating Glass Panes", um sistema de desenho de fachadas com elementos em distribuição estocástica que provocava efeito ondulatório num plano recto. Em 1958, deu-se outro exemplo de mudança metodológica de Xenakis. Para a concepção do "Phillips Pavilion" encontramos um paralelismo com a peça "Metastasis" (1954), a equivalência

gráfica da intersecção dos glissandos da obra musical com as superfícies paraboloides hiperbólicas é evidente, o próprio frisa essa opção:

“(...) In the Philips Pavilion i realized the basic ideas of Metastasis (sic): as in the music, here too i was interested in the question of wheter it is possible to get from one point to another without breaking the continuity. In Metastasis this problem led to glissandos, while in the pavilion it resulted in the hyperbolic parábola shapes. (...)” Iannis Xenakis in Iannis Xenakis Archives, BnF:1958, p.4-p.8.

Não obstante, Iannis Xenakis, com o desenvolvimento do “Philips Pavilion” também explorou conceitos abstractos sobre parâmetros espaciais. Intersectou propriedades cinemáticas com parâmetros acústicos, envolveu a espacialidade acústica com a temporalidade musical e o movimento luminoso, na procura do domínio do espaço físico, matemático. Facto explicado, por Xenakis no artigo “Notes toward an ‘electronic gesture’” (1958):

“(...) music may now govern mathematical space and its abstract relations. (...) Thanks to electro-acoustic techniques, we may note that the conquest of geometric, a new step into the realm of Abstraction, is indeed realiable. (...)” Iannis Xenakis in Iannis Xenakis Archives, BnF: CA 20, DE 1/16, DE 4/2, OM 3/8, X(A) 6.2

Com tudo isto, a partir de 1967, Xenakis cria novas noções de concepção artística com a introdução do conceito de “transdisciplinaridade” nos “Polytopes”. Esta ideia, conceito, método, tinha como objectivo alcançar novos campos abstractos, através da alteração das esferas de acção nas intersecções de parâmetros artísticos.

Podemos encontrar como exemplo da aplicação da “transdisciplinaridade” a obra “The Diatope” (1978). Nesta obra, Xenakis transporta a ilusão auditiva da peça “La Légende d’Eer” (ilustra musicalmente uma pessoa no meio do oceano, rodeada pelos elementos) para o domínio visual, tridimensional e temporal. Através de cálculos probabilísticos e distribuições estocásticas baseadas nos valores tonais e temporais da peça, representa visualmente a música em movimentos de massa, padrões de luzes e lasers, tornando o espectáculo perceptível e interactivo no campo visual. O espectador, ao circular livremente pelo pavilhão, tem uma percepção envolvente da peça musical, o domínio físico e espacial é coberto pela “imagem” do espectáculo audiovisual. Aqui, neste patamar Iannis Xenakis, atinge o domínio de novos campos abstractos, distanciando-se de outros pensadores da sua época, segundo Sharon Kanach:

“(...) drawing board, where he (and others) realized utopian visions of this ‘spatialization of music’, which he finally transposed in the Polytopes as a ‘musicalization of space’ (...)” Sharon Kanach in Kanach:2008, p.251.

Em conclusão, a intersecção da música com a arquitectura por parte dos dois autores, trouxe novos paradigmas na concepção arquitectónica das suas épocas. Martin Schmid introduziu maior liberdade expressiva na escrita musical e consequentemente na arquitectura, mas

dentro dos parâmetros arquitectónicos barrocos. Iannis Xenakis implementou equivalências geométricas e proporcionalidades de valor tonal, no entanto, procurou conceitos e métodos na relação da música com o resto das artes e ciências, com o intuito de transcender esferas de acção da música, e trazer a concepção artística para um culminar de expressividade.

Ao longo do estudo, apegamo-nos que a relação entre a música e a arquitectura é cooperativa, e a evolução de uma, dá-se a par da outra. Existe uma permutação contínua de premissas compositórias, onde a cooperação entre as duas artes permitiu novas abordagens arquitectónicas e o domínio de novos campos abstractos.

Com objectivo de enquadrar num caso prático as ideias estudadas nesta dissertação, participamos num concurso de ideias para arquitectura (Architizer A+ Awards). No projecto desenvolvido para este concurso foram aplicados conceitos construtivos e abstractos da relação música/arquitectura, com maior incidência nas ideias de Iannis Xenakis. O painel encontra-se nos anexos desta dissertação.

Bibliografia e Webgrafia

- Iannis Xenakis archives, BnF, Preliminary Studies, Xenakis, 1974
- Iannis Xenakis archives, BnF, Interview in Paris, Xenakis, 1982
- Iannis Xenakis archives, BnF, "Music to be seen", Xenakis, 1982
- Iannis Xenakis archives, BnF, Temps Actuel, Xenakis, 1982
- Iannis Xenakis archives, BnF, Preamble of "Cité de la Musique", Xenakis, 1984
- Iannis Xenakis archives, BnF, X(A)
- Iannis Xenakis archives, BnF, OM
- Iannis Xenakis archives, BnF, CA
- Iannis Xenakis archives, BnF, DE
- Iannis Xenakis archives, BnF, Carta para Le Corbusier, 1956
- Iannis Xenakis archives, BnF, "The Diatope: a gesture of sound and light at the Pompidou Center", Xenakis, 1978
- Iannis Xenakis - Music and architecture, Kanach, 2008
- Musique and Architecture, Xenakis, 1971
- Gesamtkunstwerk, Sterken, 2000
- Le Corbusier - Oeuvres completes Vol. VI, Boesiger, 1990
- Le Corbusier, Girsberger, 1958
- Interview to Matossian, cit.42, 66, Kanach, 1981
- Interview with François Delalande, Op.cit. 114, Kanach
- Interview in Treib with Marc, Cit.89, Kanach
- Interview with Balint Varga, Cit.23, Kanach
- Interview with Dominique Druhen, Kanach, 1995
- Commemorative text of the 10th anniversary of "Festival d'Automne à Paris", 1982
- Library of Congress Geography and Map Division Washington, D.C. 20540-4650 USA
- Misiones Jesuitas de Chiquitos La utopía del reino de Dios en la tierra, Master en Teoría y Práctica del Proyecto Arquitectónico, M. Fabiola Rodríguez H, 2008
- <http://www.personal.psu.edu>
- <http://www.chiquitania.com>
- <http://pt.wikipedia.org>
- <http://fr.wikipedia.org>
- <http://en.wikipedia.org>
- <http://www.citechailot.fr>
- <http://fisica.ufpr.br>
- <http://www.buerck.com>

<http://www.portzamparc.com>
<http://louiskalffinstituut.nl>
<https://ccrma.stanford.edu>
<http://www.nadirafonso.com>
<http://www.archdaily.com>
<http://www.iannis-xenakis.org>
<http://archipostcard.blogspot.pt>
<http://www.boliviabella.com>
<http://whc.unesco.org>
<http://www.historiaemreflexao.ufgd.edu.br>

Anexos

Anexo 1 - Luca Corridor, Paínel A1 realizado para o concurso Architizer A+ Awards