Conforto lúdico: estudo sobre a influência da programação arquitetônica na concepção de projetos ambientalmente adequados

Rafael Oliveira Fernandes

Contato: rafaelolifer@gmail.com

Linha de pesquisa: Tecnologia e conforto no ambiente construído

# **INTRODUÇÃO**

Com o desenvolvimento de novos produtos e tecnologias, os edifícios e sistemas prediais estão cada vez mais complexos e os clientes cada vez mais interessados em entender a gestão de seus recursos físicos (LAMBERTS e*t al,* 2013). Durante o processo de concepção de edificações, conforme as etapas de projeto avançam, as possibilidades de influência sobre o projeto reduzem e os custos relacionados às modificações de projeto aumentam. Dessa forma, quanto maior o tempo e esforço investido nas primeiras fases do *design* da edificação, menor as chances de erro ou equívocos em fases futuras e menores os custos relacionados às correções ou modificações (Figura 1) (FAATZ, 2009; HERSHBERGER, 2000; FRANCO, AGOPYAN, 1993).

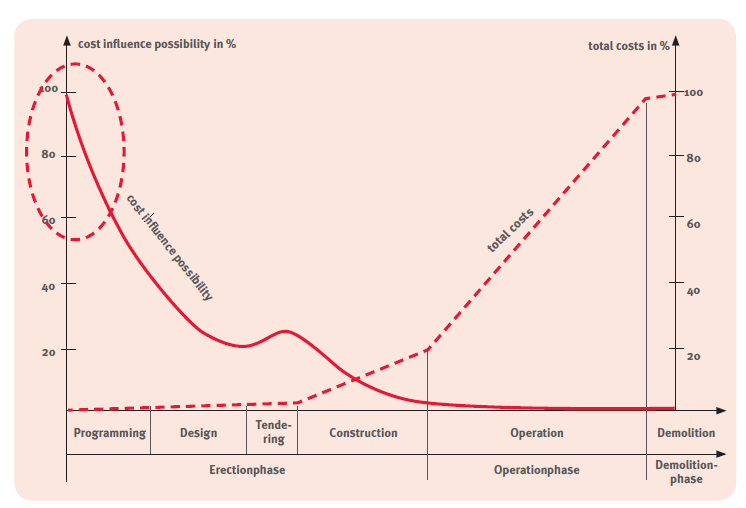


Figura 1: Curva de influência e custo, com destaque na fase de programação.

Fonte: FAATZ, 2009.

As primeiras decisões de projeto frequentemente são as mais influentes no desempenho relacionado ao conforto ambiental da edificação. Assim, podemos assumir que a definição correta dos problemas nas fases iniciais do desenvolvimento do projeto de arquitetura pode ser utilizada para melhorar o desempenho das edificações (RODRIGUES, 2014; LOPES; 2010; DE FIGUEIREDO, 2009). Isto posto, para que o projetista possa atuar de forma eficiente, é necessária uma compreensão clara dos problemas, das necessidades e das condicionantes que cercam todos os agentes envolvidos no projeto (LAWSON, 2011; JOURDA, 2009).

No entanto, os problemas de projeto nem sempre são de fácil identificação e compreensão e, por isso, devem ser estudados a partir de avaliações e pesquisas sistemáticas (KOVALTOWSKI *et al*, 2011; ROMERO, 2001). A “Programação Arquitetônica” é uma ferramenta que define formas de levantamento e sistematização de dados para melhor percepção da gama problemas envolvidos ao projetar, possibilitando ao projetista a escolha de caminhos mais sólidos para atuar de forma mais eficiente na solução (PEÑA & PARSHALL, 2011; HERSHBERGER, 2000; SNYDER & CATANESE, 1984).

Dessa maneira, o presente trabalho tem como **questão problema** estudar de que forma a programação arquitetônica - com foco nas questões ambientais - pode influenciar a concepção de projetos de arquitetura.

A **hipótese** proposta é de que a programação arquitetônica auxilia a concepção de projetos adequados ao conforto ambiental, a partir da análise sistemática de determinados conceitos nas etapas iniciais de projeto.

Este trabalho tem como **justificativa** a frequente observação de soluções espaciais serem desenvolvidas antes mesmo de o problema ser compreendido com profundidade, o que pode resultar em soluções pouco eficientes ou mesmo equivocadas. Uma das ferramentas utilizadas para a avaliação sistemática dos problemas envolvidos no ato de projetar é a “Programação Arquitetônica”. Internacionalmente, a programação arquitetônica é vista como uma parte integrante dos serviços de arquitetura, mas, no Brasil, os métodos de programação não tiveram repercussão direta na atividade profissional dos escritórios de projeto, tampouco sobre programas de ensino ou pesquisa das escolas de engenharia e arquitetura (MOREIRA *et al*, 2009). O presente trabalho pretende, na prática, verificar o uso dessa ferramenta e suas consequências nos projetos.

Por fim, este trabalho tem como **foco** o estudo mais aprofundado da atividade de programação arquitetônica na etapa de pré-*design*, tendo em vista a potencialidade de análise das condicionantes de conforto ambiental através de metodologias científicas. A proposta é desenvolver, ao final da pesquisa, uma ferramenta de fácil aplicação para ser utilizada em disciplinas da graduação e mestrado na área de arquitetura e urbanismo.

# OBJETIVOS

Este trabalho tem como **objetivo geral** propor um modelo de programação arquitetônica para auxílio na concepção de projetos ambientalmente adequados. Para isso, o trabalho tem como **objetivos específicos**: a) estudar as variáveis ambientais e suas possíveis inserções na etapa de pré-projeto; b) propor um modelo de programação arquitetônica com foco na análise e síntese das variáveis de conforto ambiental; c) testar a proposta-modelo de programação em ambiente acadêmico; d) avaliar modelo aplicado e seus reflexos nos projetos desenvolvidos; e e) propor diretrizes para melhoramento do método.

# MÉTODO

A **metodologia** deste trabalho está dividida em 5 partes: a primeira etapa consiste na **revisão bibliográfica**, com o objetivo de identificar as variáveis ambientais, métodos e técnicas que podem ser estudadas durante as fases de pré-*design* - tendo em vista o desenvolvimento de projetos ambientalmente confortáveis. A segunda parte está relacionada ao **desenvolvimento** de um modelo de análise integrada das condicionantes de conforto ambiental para serem utilizadas em salas de aula durante as etapas de pré-*design* dos projetos desenvolvidos. A terceira etapa consiste na **aplicação do método** desenvolvido em turma do sétimo período dos alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, através de oficinas. A quarta etapa consiste na **avaliação do modelo** aplicado e seus reflexos nos projetos elaborados pelas turmas, tendo como foco a análise dos projetos desenvolvidos, as observações dos projetistas e a aplicação de questionários para os alunos. Na quinta e última etapa serão realizadas **modificações ou indicações de melhoramento do método** a partir dos resultados obtidos nas etapas anteriores.

# DESENVOLVIMENTO

Foram obtidos os seguintes **resultados parciais**:

a) a partir das revisões do referencial teórico foi possível identificar as principais atividades relacionadas ao pré-projeto, o que serviu como uma das bases para a estrutura do método (Figura 2);



Figura 2: Pictogramas das atividades realizadas na etapa de “Definição de problema”.

b) o método de programação arquitetônica foi desenvolvido em forma de jogo de tabuleiro, a fim de simular - de forma lúdica - a forma de análise e síntese das condicionantes ambientais de conforto térmico, acústico e lumínico (Figura 3);

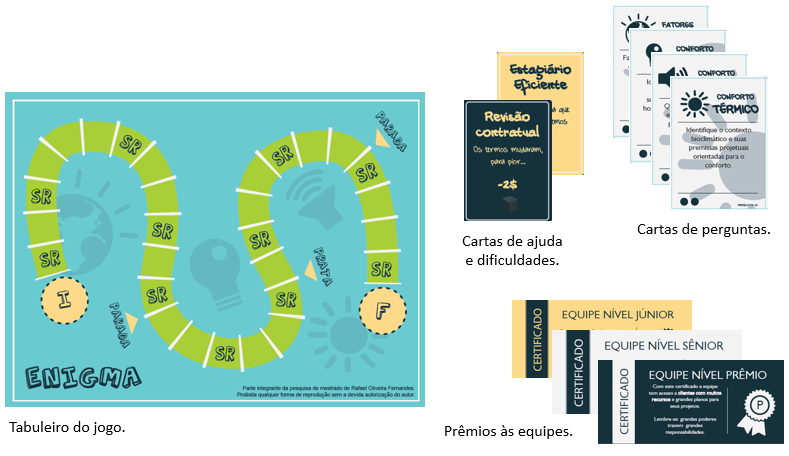


Figura 3: Jogo de tabuleiro desenvolvido para aplicação do método.

c) o método foi aplicado em uma turma (Figura 4 e Figura 5), onde foi possível observar as potencialidades e debilidades do modelo a partir de observações durante o jogo e questionários aplicado aos jogadores (Figura 6);



Figura 4: Aplicação do jogo com turma.



Figura 5: Aplicação de jogo com turma.

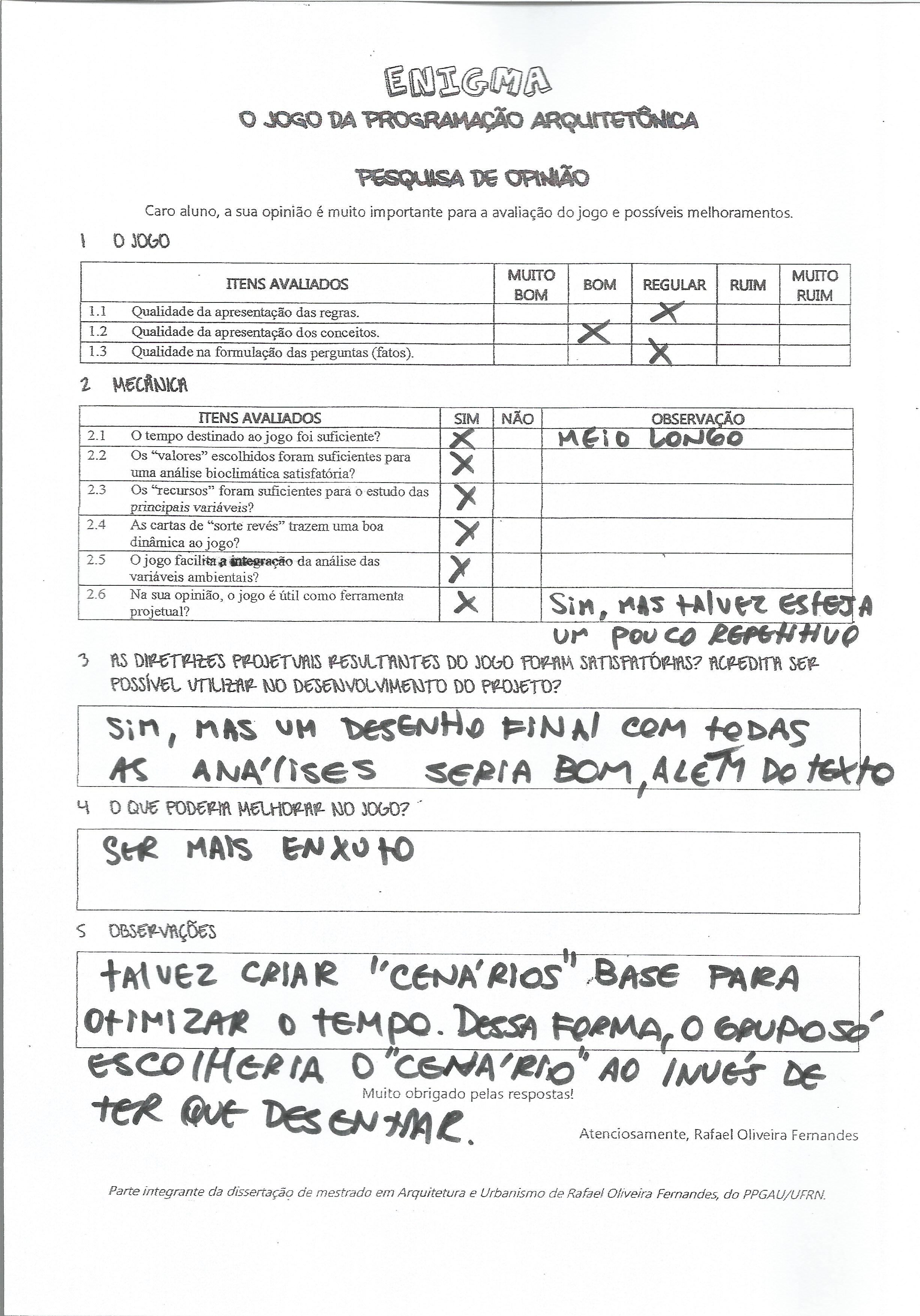


Figura 6: Questionário de avaliação do método, aplicado aos jogadores.

d) a partir do material desenvolvido pelos alunos (Figura 7, Figura 8 e Figura 9) e do resultado dos questionários, é possível afirmar que o método em forma de jogo de tabuleiro pode ser utilizado como uma ferramenta de ensino de projeto eficiente, pois auxilia na análise integrada do comportamento das variáveis ambientais a partir de uma visão holística dos problemas envolvidos.



Figura 7: Material gráfico produzido por grupo durante a aplicação do jogo referente a análise de conforto lumínico.

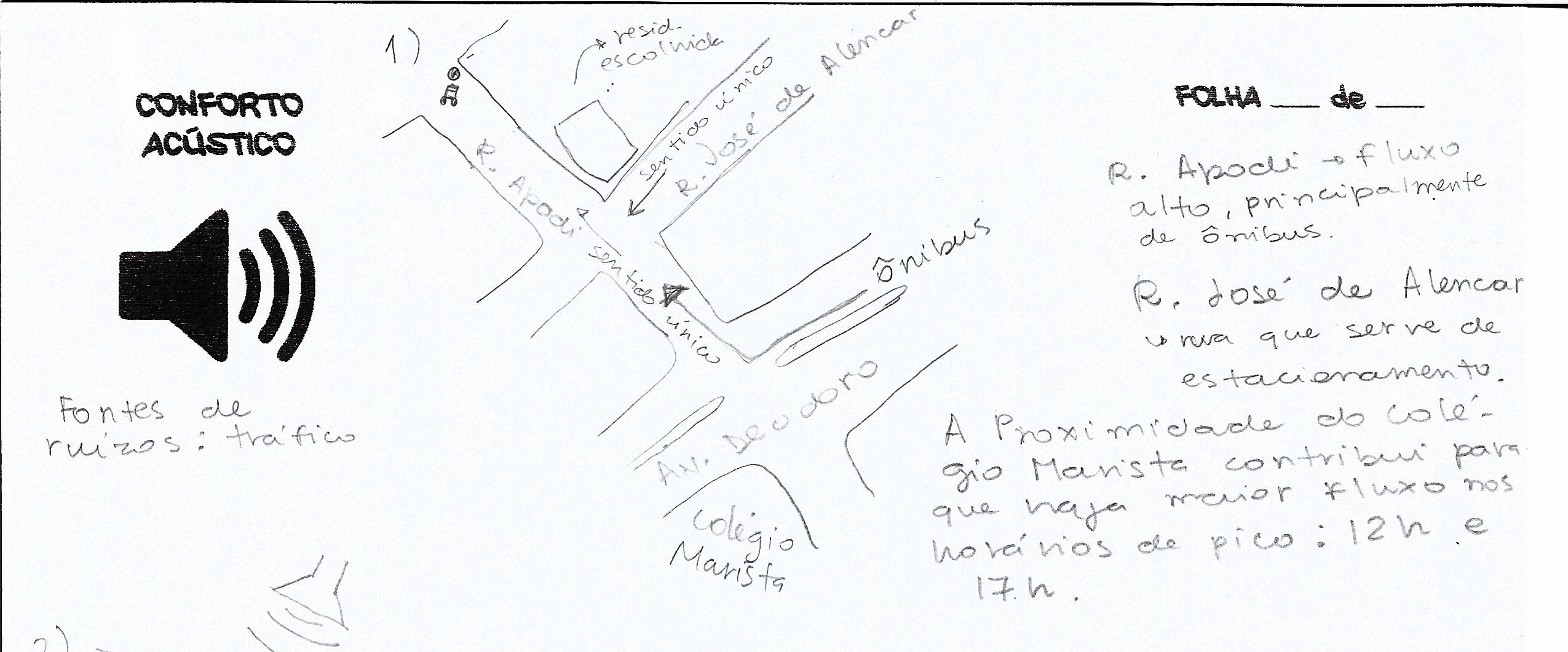


Figura 8: Material gráfico produzido por grupo durante a aplicação do jogo, referente a análise de conforto acústico.

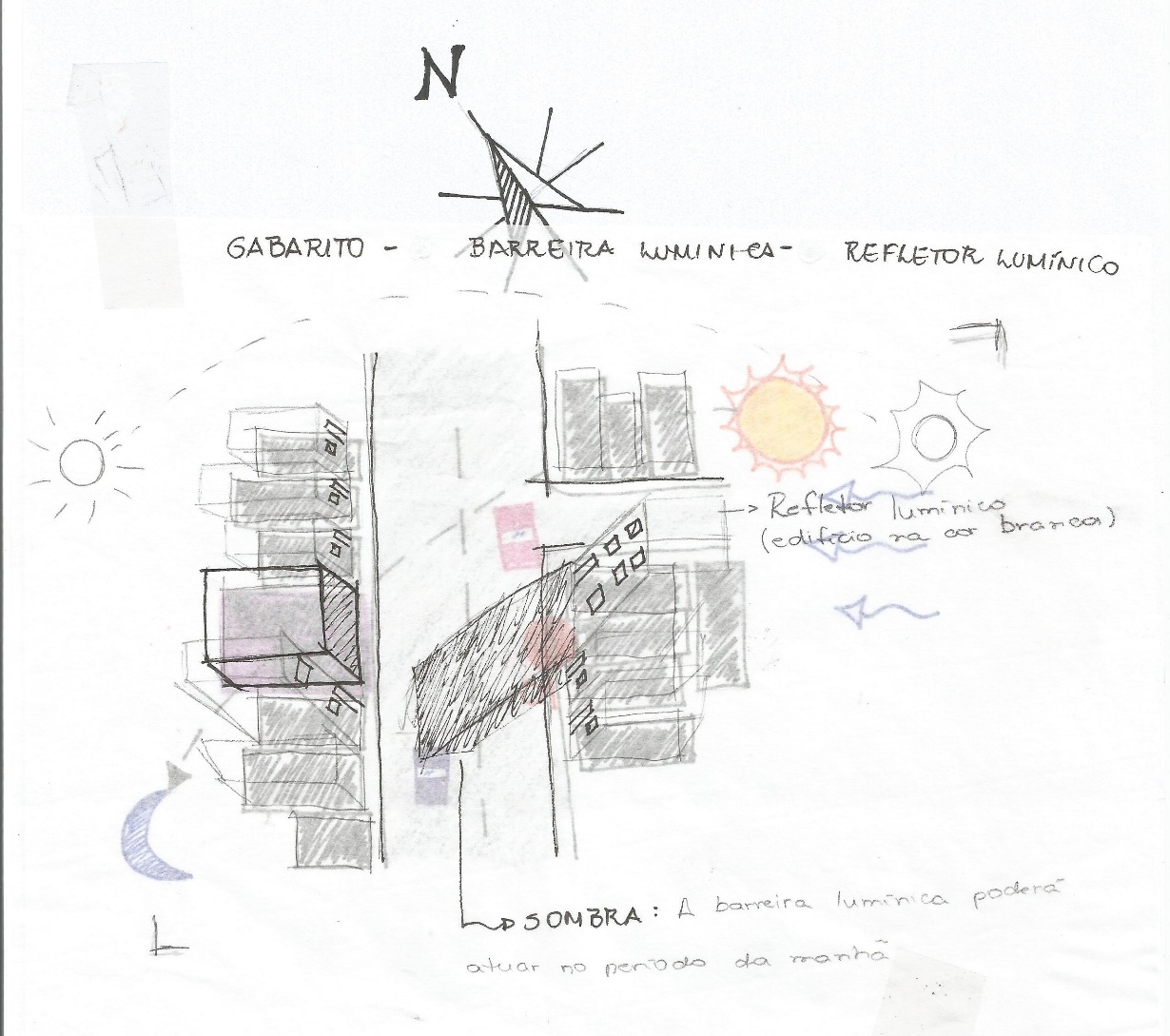


Figura 9: Figura 8: Material gráfico produzido por grupo durante a aplicação do jogo, referente a análise do sombreamento.

A partir dos dados levantados, dos resultados observados durante a aplicação do método e dos resultados projetuais desenvolvidos pelos alunos, estão sendo realizadas modificações no jogo para melhor adequação ao objetivo proposto.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da aplicação do método em sala de aula, foi possível observar a integração entre membros das equipes durante as análises e discussões das variáveis ambientais antes das etapas de soluções, possibilitando a definição de problemas específicos a serem resolvidos a partir de um diagnóstico da área e da edificação desenvolvido em conjunto. Esse material pode ser utilizado como suporte para a definição de diretrizes projetuais relacionadas, principalmente, ao conforto ambiental.

Os próximos passos da pesquisa estão relacionados ao melhoramento da estratégia proposta e definição do método estatístico.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

DE FIGUEIREDO, F.G. **Processo de Projeto Integrado para melhoria do desempenho ambiental de edificações**: dois estudos de caso. Dissertação (Mestre), Faculdade De Engenharia Civil, Arquitetura E Urbanismo, Universidade Estadual De Campinas, São Paulo, 2009.

FAATZ, S. Architectural programming: providing essential knowledge of project participants needs in the pre-design phase. **Organization, Technology & Management in Construction: An International Journal**. Prosinac, v. 1, n. 2, 2009.

FRANCO, L. S; AGOPYAN, V. **Implantação da Racionalização Construtiva na Fase de Projeto**. Boletim Técnico, Departamento de Engenharia de Construção Civil. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

HERSHBERGER, R. G. **Programming**. in: The Architect’s Handbook of Professional Practice. 13. Ed. New York: John Wiley & Sons, 2000.

JOURDA, Françoise-Hélène. **Pequeno Manual do Projeto Sustentável**. Editorial Gustavo Gili, Paris, Gustavo Gili, 2009.

KOVALTOWSKI, D. C. C. K; MOREIRA, D. de C. PETRECHE, J. R. D; FABRÍCIO, M. M. (org). **O processo de projeto em arquitetura**: da teoria a tecnologia. São Paulo: Oficina de textos, 2011.

LAMBERTS, R; DUTRAB, L; PEREIRA, F. **Eficiência energética na arquitetura**.3ed. São Paulo: ProLivros, 2013.

LAWSON, B. **Como arquitetos e designers pensam**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

LOPES, R. K. **Relações e influências da aplicação da acústica no processo de projeto de arquitetura contemporânea**. Dissertação (Mestre). Faculdade De Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual De Campinas, São Paulo. 2010.

MOREIRA, D. de M; KOVALTOWSKI, Doris. C. C. K. **Discussão sobre a importância do programa de necessidades no processo de projeto em arquitetura**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 31-45, abr./jun. 2009.

PEÑA, W. M.; PARSHALL, S. A. **Problem seeking**: an architectural programming primer. 4. Ed. New York: John Wiley & Sons, 2001.

RODRIGUES, C. O. M. **Integração da simulação termoenergética com o processo de projeto**: a análise de 6 casos. Dissertação (Mestre). Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

ROMERO, M. A. B. **Arquitetura bioclimática do espaço público**. Brasília: Universidade de Brasília, 2001.

SNYDER, J. C.; CATANESE, A. **Introdução à Arquitetura**. Rio de Janeiro: Campus, 1984.