

ESCOLA DA CIDADE
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO

MABLY ROCHA

DECOMPONDO O CANTEIRO

**UMA ANÁLISE CRÍTICA DA PRÉ-FABRICAÇÃO E SEUS
CANTEIROS DE OBRA – OS CASOS DO TERMINAL 3 DO
AEROPORTO DE GUARULHOS (SP) E DO CENTRO
INTERNACIONAL SARAH DE NEURORREABILITAÇÃO E
NEUROCIÊNCIAS (RJ).**

São Paulo
- 2017 –

ESCOLA DA CIDADE
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO

MABLY ROCHA

DECOMPONDO O CANTEIRO

**UMA ANÁLISE CRÍTICA DA PRÉ-FABRICAÇÃO E SEUS
CANTEIROS DE OBRA – OS CASOS DO TERMINAL 3 DO
AEROPORTO DE GUARULHOS (SP) E DO CENTRO
INTERNACIONAL SARAH DE NEURORREABILITAÇÃO E
NEUROCIÊNCIAS (RJ).**

Estágio em pesquisa Projeto
Contracondutas apresentado à Escola
da Cidade Faculdade de Arquitetura e
Urbanismo.

Orientador: Prof. Valdemir Lucio Rosa
Coorientador: Profa. Anália Amorim
Coordenador do curso:
Profa. Marianna Boghosian Al Assal

São Paulo
- 2017 –

RESUMO

A presente pesquisa insere-se no projeto acadêmico-científico do Contracondutas, desenvolvido na Escola da Cidade, de maio de 2016 a janeiro de 2017, que parte de questões abertas pela fiscalização sobre trabalho análogo ao trabalho escravo em uma grande obra em Guarulhos, o Terminal 3 do Aeroporto Internacional. Nela, pretende-se através de pesquisas acadêmicas e jornalísticas, associadas a atividades didático-pedagógicas, levantar, analisar, debater, problematizar e comunicar de forma abrangente a situação do trabalho análogo ao trabalho escravo na construção civil, refletindo sobre seus rebatimentos na produção da arquitetura e urbanismo.

Esta pesquisa, assim como todas as outras deste projeto, faz parte do convênio Associação Escola da Cidade e Ministério do Trabalho, tendo sido financiada pela verba do Termo de Ajustamento de Conduta (TAC). Esta linha de pesquisa em especial, insere-se dentro do grupo de Tecnologia, que tem como objetivo comum a análise técnica do canteiro de obras, seus sistemas estruturais e de trabalho, para entender e depurar dentro dos seus processos, o que propicia a ocorrência de casos tão frequentes de trabalho escravo no escopo do canteiro de obras. Para tal intento, a pesquisa utiliza como estratégia de estudo a comparação entre os processos de produção dissonantes do Terminal 3 do Aeroporto Internacional de Guarulhos de São Paulo e o do Centro Internacional Sarah de Neuroreabilitação e Neurociências do Rio de Janeiro.

Os estudos comparativos destes dois casos serão feitos tomando como base os seguintes itens ou aspectos: projeto de arquitetura, definindo peças construtivas; o projeto e planejamento para produção destas peças; os materiais de consumo; a mão de obra utilizada na construção de ambos os edifícios; os projetos dos respectivos canteiros; o transporte das peças e a sua montagem.

Palavras-chaves: pré-fabricação, canteiro de obras, trabalho, João Figueiras Lima – Lelé, aeroporto, Terminal 3.

ABSTRACT

This current research is part of the academic-scientific project named *Contracondutas*, developed in the Escola da Cidade, from May 2016 to January 2017, which starts from issues raised by surveillance authorities, concerning labor equivalent to slave labor in a huge site in Guarulhos, the Terminal 3 of the International Airport. In that case, its intention is, through academic and journalistic researches, associated to didactic-pedagogic activities, raise, analyze, debate, questioning and communicate in a wider form the situation of the labor equivalent to slave labor in the civil construction, reflecting over its effects on the architecture and urbanism production.

This research, as everyone belonging to this project, is part of the agreement Associação Escola da Cidade and Labor Ministry, having been financed by Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) funding. This line of research, particularly, is inside the group of Technology, which has as common aim the technical analysis of the working site, its structural and work systems, in order to understand and determine within its processes, what provides the occurrence of cases so frequent of slave labor in the scope of the working site. For such a purpose, the research utilizes as study strategy the comparison between the dissonant processes of production of Terminal 3 of the International Airport of São Paulo and Sarah International Centre of Neuroreabilitação e Neurociências of Rio de Janeiro.

The comparative studies of these two cases will be performed, taking as basis the following items or aspects: architecture project, defining constructive parts; the project and planning for production of these parts; the consumable material; the workforce utilized in the construction of both buildings; the projects of the related sites; the parts transportation and its assembling.

Keywords: premanufacture, work sites, work, João Figueiras Lima – Lelé, airport, Terminal 3.

RESUMEN

Esta investigación es parte de lo Contracondutas, proyecto académico-científico que se desarrolla en la Escuela de la Ciudad, desde mayo 2016 hasta enero 2017, que parte de algunas cuestiones abiertas por la inspección de las autoridades sobre trabajo análogo al trabajo esclavo, en una gran obra en Guarulhos, el Terminal 3 del Aeropuerto Internacional. En ella, se pretende por la investigación académica y periodística, asociado a las actividades didácticas y pedagógicas, recaudar, analizar, debatir, discutir y comunicar exhaustivamente la situación del trabajo análogo al trabajo esclavo en la construcción, lo que refleja en sus repercusiones sobre la producción en la Arquitectura y Urbanismo.

Esta investigación, así como todos los demás de este proyecto, que forma parte del acuerdo de la Asociación Escuela de la Ciudad y el Ministerio de Trabajo y fue financiado por el importe del Término de Ajuste de Conducta (TAC). Esta línea de investigación, en particular, que se inscribe en el grupo de Tecnología, cuyo objetivo común é el análisis técnico del sitio de trabajo, sus sistemas estructurales y de trabajo, para entender y depurar dentro de sus procesos, lo que facilita la aparición de casos tan frecuentes de mano de obra esclava en el ámbito de lo sitio de trabajo. Para este propósito, la investigación utiliza como estrategia de estudio la comparación de los procesos de producción disonantes del Terminal 3 del Aeropuerto Internacional de Guarulhos en Sao Paulo y el Centro Internacional Sarah de Neurorehabilitación y Neurociencia en Río de Janeiro.

Se harán estudios comparativos de estos dos casos sobre la base en los siguientes elementos o aspectos: diseño de la arquitectura, definiendo piezas constructivas; el diseño y la planificación de la producción de estas partes; materiales consumibles; la mano de obra utilizada en la construcción de ambos edificios; los diseños de sus sitios; el transporte de las piezas y su montaje.

Palabras clave: la prefabricación, sitio de trabajo, trabajo, João Figueiras Lima - Lelé, aeropuerto, Terminal 3.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Vista aérea do Sarah Rio. Foto por Sílvio Pereira, 2014.	17
Figura 2. Ambientes do Hospital. Fonte: imagem retirada da dissertação de mestrado de Jorge Montero e modificada pela autora.....	18
Figura 3. Implantação. Fonte: imagem retirada da dissertação de mestrado de Jorge Montero e modificada pela autora.	18
Figura 4. Planta pavimento térreo. Fonte: imagem retirada da dissertação de mestrado de Jorge Montero e modificada pela autora.....	19
Figura 5. Planta piso técnico. Fonte: imagem retirada da dissertação de mestrado de Jorge Montero e modificada pela autora.	19
Figura 6. Planta auditórios e apartamentos. Fonte: imagem retirada da dissertação de mestrado de Jorge Montero e modificada pela autora.....	20
Figura 7. Cortes e fachadas. Fonte: Jorge Montero, São Paulo, 2006.	20
Figura 8. Canteiro de obra do Sarah Rio. Foto: Ricardo Buso e Sheila Altmann, Rio de Janeiro, 2004.	21
Figura 9. Croqui da viga tipo Vierendeel. Fonte: Arquivo fotográfico do CTRS. ...	23
Figura 10. Croqui da galeria de manutenção. Fonte: Acervo FAUUSP.	24
Figura 11. Foto da galeria de manutenção. Fonte: Acervo FAUUSP.....	24
Figura 12. Forro basculante fechado. Fonte: Portal CBCA, 2009. ...	Erro! Indicador não definido.
Figura 13. Corte do Sistema de insuflamento de ar climatizado através de fan-coil do piso técnico, Fonte: PERÉN, p. 203.	25
Figura 14. Funcionamento dos sheds para a circulação de ar. Fonte: PERÉN, p. 66.....	25
Figura 15. Paisagismo na área externa do hospital Sarah Rio. Foto por André Wissenbach, sem data.....	26
Figura 16. Paisagismo na parte interna do hospital Sarah Rio. Foto por Débora Bonetto, 2012.....	26
Figura 17. Construção. Foto: Ricardo Buso e Sheila Altmann, Rio de Janeiro, 2004.....	27

Figura 18. Cronologia Sara Rio. Imagem desenvolvida por Carolina Bosio Quinzani, 2016.	29
Figura 19. Foto aérea do Terminal 3. Fonte: FINESTRA, 2016.	30
Figura 20. Ambientes do Terminal 3. Fonte: Veja São Paulo, 2014.	31
Figura 21. Implantação. Fonte: Arquicarolina, 2016.	32
Figura 22. Planta nível -6,7. Fonte: arquivo da Engecorps, modificada por Rafaella Luppino e pela autora.	32
Figura 23. Processador. Planta nível 0,00. Fonte: arquivo da Engecorps, modificada por Rafaella Luppino e pela autora.	33
Figura 24. Processador. Planta nível +5,00. Fonte: arquivo da Engecorps, modificada por Rafaella Luppino e pela autora.	33
Figura 25. Processador. Planta nível +9,00. Fonte: arquivo da Engecorps, modificada por Rafaella Luppino e pela autora.	34
Figura 26. Processador. Planta nível +14,00. Fonte: arquivo da Engecorps, modificada por Rafaella Luppino e pela autora.	34
Figura 27. Dique. Planta nível -6,7. Fonte: arquivo da Engecorps, modificada por Rafaella Luppino e pela autora.	35
Figura 28. Dique. Planta nível -6,7. Fonte: arquivo da Engecorps, modificada por Rafaella Luppino e pela autora.	35
Figura 29. Elevação norte e sul. Fonte: arquivo da Engecorps, modificada por Rafaella Luppino e pela autora.	36
Figura 30. Elevação oeste e leste. Fonte: arquivo da Engecorps, modificada por Rafaella Luppino e pela autora.	36
Figura 31. Cortes AA', BB' e CC'. Fonte: arquivo da Engecorps, modificada por Rafaella Luppino e pela autora.	37
Figura 32. Cortes DD' e EE'. Fonte: arquivo da Engecorps, modificada por Rafaella Luppino e pela autora.	37
Figura 33. Obra em estágio final. Foto por Marcelo Scandarole, 2013.	38
Figura 34. Organização do canteiro de obra. Foto por Marcelo Scandarole, 2013.	38

Figura 35. Render do projeto que seria construído para o Terminal 3. Fonte: Biselli + Katchborian Arquitetos - GPA Arquitetura e PJJ Malucelli Arquitetura, 2011. ...	39
Figura 36 a e 36 b. Foto aérea, durante a preparação do solo para a construção do Terminal 3. Foto por Andrei Almeida.....	39
Figura 37. Imagem mostra a situação atual da cobertura. Fonte: Acervo da autora, 2016.....	40
Figura 38. Imagem mostra a composição da cobertura zipada. Fonte: Isoeste. ...	40
Figura 39. Detalhe para as placas de steellayer. Fonte: acervo da autora, 2016.	41
Figura 40. Montagem da cobertura no solo. Foto por Marcelo Scandarole, 2013.	42
Figura 41. Detalhe do apoio da cobertura sobre os pilares no canteiro de obra. Fonte: Marcelo Scandarole, 2013.	42
Figura 42. Montagem de fotos tiradas durante a visita do edifício garagem do Terminal 3. Fonte: acervo da autora, 2016.....	43
Figura 43. Vista externa do Terminal 3, com enfoque em seus revestimentos. Foto por Camila Leoni, sem data.	45
Figura 44. Paisagismo externo do Terminal 3. Fonte: acervo da autora, 2016.	46
Figura 45. Guarda corpo com nicho para jardineira nos pisos do edifício garagem 1. Fonte: acervo do autor.	46
Figura 46. Padrão dos vasos do interior da construção. Fonte: acervo da autora, 2016.....	46
Figura 47. Cronologia Terminal 3. Imagem desenvolvida por Carolina Bosio Quinzani e pela autora. 2016.	49

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
OBJETIVOS.....	12
METODOLOGIA	13
CRONOGRAMA DE TRABALHO.....	14
1. INÍCIO DAS COMPARAÇÕES	16
2. O SARAH RIO – PRINCIPAIS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS.....	17
2.1 FICHA TÉCNICA	17
2.2 DESENHO ARQUITETÓNICO.....	18
2.3 DADOS GERAIS.....	21
2.3.01 SERVIÇOS INICIAIS	21
2.3.02 INFRAESTRUTURA	22
2.3.03 SUPERESTRUTURAS	22
2.3.04 ALVENARIAS, FECHAMENTOS E DIVISÓRIAS.....	23
2.3.05 PILARES E VIGAS	23
2.3.06 COBERTURAS.....	24
2.3.07 ESQUADRIAS	25
2.3.08 SISTEMAS HIDRÁULICOS	25
2.3.09 SISTEMAS ELÉTRICOS	25
2.3.10 AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO.....	25
2.3.11 PISOS	26
2.3.12 REVESTIMENTO DE PAREDES.....	26
2.3.13 VIDROS.....	26
2.3.14 MATERIAIS DE ENVOLTÓRIA.....	26
2.3.15 URBANIZAÇÃO E SERVIÇOS EXTERNOS.....	26
3 ORDEM DE EXECUÇÃO DOS ELEMENTOS E SEUS IMPACTOS NO CANTEIRO E MÃO DE OBRA DO SARAH RIO	27
4 - CRONOLOGIA SARAH RIO	29

5 - O TERMINAL 3 DE GUARULHOS – PRINCIPAIS ELEMENTOS	
CONSTRUTIVOS	30
5.1 FICHA TÉCNICA:	30
5.2 DESENHO ARQUITETONICO.....	31
5.3.01 SERVIÇOS INICIAIS	38
5.3.02 INFRAESTRUTURA	40
5.3.04 ALVENARIAS, FECHAMENTOS E DIVISÓRIAS.....	40
5.3.05 PILARES E VIGAS	41
5.3.06 COBERTURAS.....	42
5.3.07 ESQUADRIAS	43
5.3.08 SISTEMAS HIDRÁULICOS	44
5.3.09 SISTEMAS ELÉTRICOS	44
5.3.10 AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO.....	44
5.3.11 PISOS	44
5.3.12 REVESTIMENTO DE PAREDES.....	44
5.3.14 MATERIAIS DA ENVOLTÓRIA.....	45
5.3.15 URBANIZAÇÃO E SERVIÇOS EXTERNOS.....	46
6 - ORDEM DE EXECUÇÃO DOS ELEMENTOS E SEUS IMPACTOS NO	
CANTEIRO E MÃO DE OBRA DO TERMINAL 3 DE GUARULHOS	47
7- CRONOLOGIA TERMINAL 3 DO AEROPORTO INTERNACIONAL DE	
GUARULHOS	49
8 - RESULTADOS.....	50
9 - CONCLUSÕES.....	55
REFERÊNCIAS	58
GLOSSÁRIO.....	67
LISTA DE SIGLAS	74

INTRODUÇÃO

Com a análise crítica da tecnologia e do planejamento usados no canteiro de obra, esta linha de pesquisa pretende propõe sobre as implicações sociais das escolhas técnicas, dos materiais construtivos e das condições de trabalho adotadas pelo arquiteto, que podem culminar na realização de um canteiro de obra mais humanizado, ou não.

Esta pesquisa utiliza como objetos de trabalho o Terminal 3 do Aeroporto de Guarulhos e o Centro Internacional SARAH de Neuroreabilitação e Neurociências (RJ).

Os dois projetos serão comparados em aspectos de gestão do canteiro e escolhas técnicas de organização e execução da obra, na qual ambos se utilizam do pré-fabricado em sua matriz, mas ainda assim diferem em suas escolhas. A comparação pretende mostrar como os diferentes mecanismos empregados na obra influenciam na eficiência econômica, na questão ambiental e, principalmente, na qualidade laboral no canteiro de obras.

O projeto de João Filgueiras Lima (Lelé) surgiu como contraponto significativo para esta pesquisa, visto que o arquiteto conseguiu criar um canteiro de obras, em que os trabalhadores estariam expostos a jornadas de trabalho menos exaustivas, tanto do ponto de vista das horas trabalhadas, quanto do ponto de vista da ergonomia; e, também, mais educativas, com a criação de oficinas na CTRS para os trabalhadores aprenderem e aperfeiçoarem novos ofícios e não perderem seus respectivos empregos.

A questão do pré-fabricado surge como tópico importante para esta pesquisa, pois foi essencial na obra de Lelé para a concepção de um canteiro de obras mais humanizando, ao contrário do caso do Terminal 3, que apesar de aderir ao pré-fabricado, violou os direitos dos trabalhadores, mantidos como reserva de mão de obra.

Com análise crítica da tecnologia e do planejamento usados no canteiro de obra, esta linha de pesquisa pretende encontrar possíveis atitudes que o arquiteto pode ter para humanizar e otimizar o canteiro, com uma intenção clara de resgatar as ideias de João Filgueiras Lima.

OBJETIVOS

O principal objetivo, em um âmbito geral deste trabalho de iniciação científica, é aprender sobre os processos construtivos de pré-fabricados in loco, em contrapartida aos pré-fabricados industriais, e avaliar seus impactos e o resultado de suas relações no canteiro de obras e na mão de obra envolvida. Esta tem como ponto de partida, a análise do Centro Internacional SARAH de Neuroreabilitação e Neurociências (RJ) e o Terminal 3 do Aeroporto de Guarulhos (SP). O presente estudo visa problematizar, bem como detalhar através de um embasamento teórico e analítico, os respectivos canteiros de obras e técnicas empregadas.

Como Heino Engel, em seu livro *Sistemas Estruturais*, onde se propõe “uma conexão entre teoria e realidade estrutural”, o mesmo se pretende para esta iniciação científica. Assim, entender um partido, uma escolha de projeto, bem como entender suas implicações físicas e de uso da mão de obra para a sua execução é essencial, considerando assim o trabalho do arquiteto como de grande responsabilidade social. Citando o arquiteto *Ciro Pirondi* "*um traço do arquiteto pesa mais de uma tonelada*", esta frase reflete que toda decisão projectual tomada pelo arquiteto tem um peso material, estético e principalmente humano. Isto, em primeira análise determina, então, a escolha por um partido, ou outro, e a viabilidade, ou não, de um canteiro de obra mais humanizado e tecnologicamente mais compromissado com a realidade que o requer.

Juntamente com o exposto acima, será também fundamento para as análises dos estudos a obra de João Filgueiras Lima (Lelé), arquiteto que se pode dizer pioneiro no Brasil na utilização de tais sistemas em escala industrial, conseguindo assim em suas obras, não só a realização de construções com menores prazos de entrega, unindo maior velocidade com a redução dos custos, como também obtivera uma maior qualidade, produtividade e redução de desperdícios. Tal método impulsiona um modelo de desenvolvimento para a indústria da construção civil, onde se pode notar um ganho no quesito de sustentabilidade, qualificação de mão de obra e mudanças culturais. Uma vez que se valorize e otimize os processos em canteiros de obras, há não só uma mudança do prazo, viabilizando resultados mais rápidos - diferente do ritmo habitual -, como aumenta a qualidade da mão de obra, tornando o trabalho mais limpo em seus processos, e diminuindo os riscos de acidentes nessas zonas de trabalho.

Por fim, a partir de todas essas fontes, vivências e dados levantados do Terminal 3 do Aeroporto de Guarulhos (SP) e o Centro Internacional SARAH de Neuroreabilitação e Neurociências (RJ), a presente iniciação científica consegue estabelecer relações entre o partido de projeto e canteiro de obra e seus impactos que resultam em um canteiro de obra mais, ou menos, humanizado e uma construção mais, ou menos, controlada.

METODOLOGIA

O início da pesquisa se deu coletivamente, dentro da equipe do Contracondutas, por quatro pesquisadores e dois orientadores da área de tecnologia. Nesta primeira parte, que se estendeu de maio até o final de agosto de 2016, o estudo foi direcionado através de revistas e pesquisas em sites com o intuito de conseguir uma maior aproximação do Terminal 3 do Aeroporto Internacional de Guarulhos e a partir disso conseguir entender o projeto. A partir daí, foi possível desdobrar os acontecimentos até então e suas cronologias, sendo que nesta fase as entrevistas foram essenciais para esclarecermos dúvidas e nos municiarmos de informações mais importantes como no escritório do arquiteto Biselli, e do arquiteto da ENGECORP Andrei Almeida. Outro aspecto em que as entrevistas foram primordiais, foi no entendimento de como se constituiu o processo de contratação do Aeroporto Terminal 3, a explicitação de quem foram os responsáveis de cada etapa de trabalho e o que foi mudando durante todo o processo.

Após o entendimento e organização dessas informações, foi possível redirecionar o olhar, passamos então a nos aprofundar em como se deu a desenvolvimento desse projeto e que relações foram estabelecidas com o trabalho no canteiro de obras.

A partir de setembro de 2016, a pesquisa se dividiu em quatro linhas distintas, uma para cada pesquisador, e ainda que tenham um cerne comum, apresentam intenções de investigação e escolhas de enfoque de interesse distinto entre si.

Desta forma, esta minha pesquisa, inserida no projeto geral da *Análise crítica da Pré-Fabricação e seus canteiros de obra – os casos do Terminal 3 do Aeroporto de Guarulhos e do Centro Internacional SARAH de Neuroreabilitação e Neurociências (RJ)* –, visa, como o próprio título sugere, construir uma análise crítica de ambos os projetos, através do estudo de leis, como a Lei 866/93 e normas da ABNT, entre outros dados técnicos, para entender melhor como se estabelece legalmente o canteiro de obras no Brasil, e conseguir assim um respaldo no quesito legal de como se realizam os projetos, além da análise estrutural de ambos. Isto foi feito através do estudo de livros técnicos sobre os sistemas construtivos, leituras e desenhos técnicos em geral, como plantas, cortes e detalhamentos, em que foram analisadas as questões técnicas e a organização do canteiro de obra de cada projeto.

CRONOGRAMA DE TRABALHO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5
MÊS 1 – MAIO					
MÊS 1 – JUNHO					
MÊS 1 – JULHO					
MÊS 1 – AGOSTO					
MÊS 5 - SETEMBRO					
MÊS 6 - OUTUBRO					
MÊS 7 - NOVEMBRO					
MÊS 8 – DEZEMBRO					
MÊS 9 - JANEIRO					

	Reunião geral do Contracondutas ou com os orientadores.
--	---

	Primeiras aproximações ao tema da pesquisa, o que incluem pesquisas em revistas (Techne, Monólito, aU, Construir), editais e “sites” em que o projeto do Terminal 3 foi divulgado.
	Leitura de livros, teses e pesquisas que ajudem no desenvolvimento da pesquisa.
	Estudo de leis como a Lei 866/1993, normas da ABNT, entre outros dados técnicos para entender melhor como se viabiliza legalmente o canteiro de obras no Brasil.
	Montagem de glossário e outros documentos para o “site” do Contracondutas, relatório da iniciação científica e documento final da iniciação.
	Montagem de cronologia para entender e desvendar os fatos que envolveram o Terminal 3, desde seu edital até a sua finalização.
	Produção e revisão de imagens para ilustração do trabalho.
	Sessão dos filmes “Capacetes coloridos” ou “Arquitetura como prática política”, que discutem como se dá o canteiro tradicional da construção civil no Brasil, em contraposição ao de mutirão de auto-gestão.
	Preparação, bem como participação do SICUSP, e jornada de iniciação científica na Escola da cidade.
	Ciclo de <i>Seminários de Cultura e Realidade Contemporânea</i> na Escola da Cidade, com enfoque em temas associados ao trabalho escravo e política, entre outros, que visam problematizar e dar embasamento às questões discutidas no projeto do Contracondutas.
	Aula de cartografia com o professor José Paulo Gouvêa.
	Entrevista no escritório do Biselli – autor do projeto do Terminal 3, divulgado em várias revistas como sendo o que foi construído.
	Entrevista com o Andrei, arquiteto da Engecorp.
	Entrevista com Lucio Fleury sobre sua experiência no canteiro de obras do Sarah Rio
	Entrevista com Altivo Ovando Junior sobre licitação desde o projeto a obra que é advogado e arquiteto. [19 de outubro, 2016].
	Revisão, reformulação ou complementação do material escrito para o relatório de iniciação científica, do site ou revista do Contracondutas.
	Preparação, bem como participação do SICUSP, e jornada de iniciação científica na Escola da cidade.
	Entrega parcial do relatório de iniciação científica
	Entrega final do relatório de iniciação científica, artigo para revista e produtos para o site do Contracondutas..

1. INÍCIO DAS COMPARAÇÕES

Para as comparações entre canteiros de obra e seu impacto na mão de obra do Terminal 3, em contraposição ao do SARAH Rio, utilizando-se de um recorte mais geral para esta análise, foram utilizados como suporte os vídeos do GRU Airport que registram como foi a organização geral da construção do Terminal 3, desde a sua fundação, até a conclusão da obra e o estudo do vídeo da maquete eletrônica do Sarah Rio, produzida pela Casa Brasileira.

Em vista de conseguir uma leitura mais clara, o método utilizado foi desenvolver uma análise das etapas e escolhas da obra, desde a sua fundação, até a sua conclusão, e, a partir de cada ponto estudado, expor as comparações mais pertinentes dos processos construtivos dos dois edifícios.

Para a escolha da ordem dos itens a serem analisados aqui, me apoiei na mesma sequência adotada para mostrar as fases de obra do TCPO – Tabela de Composição de Preços para Orçamento. Neste documento de consulta, vou depurar cada item, de forma mais global para que, uma vez munida de ambos os dados (tanto das fases de obra do Terminal 3, quanto do Sarah Rio) possa estabelecer as particularidades associadas a cada tipo de escolha adotada no canteiro de obra respectivo.

Além disso, adiciono ao final da análise de cada obra, sobre os requisitos acima mencionados, a sua cronologia, para que além de se obter uma análise dos itens de execução de obra, se possa ter uma mensuração da quantidade de tempo despendida em cada etapa do ciclo de cada projeto.

Acrescento a este documento, também, o que foi vital para estas leituras, ou seja, as plantas e cortes de cada projeto, os quais complementaram a análise a que me proponho para essas obras.

Por fim, mas não menos importante, ponto que para esta pesquisa foram vitais os depoimentos, em entrevistas concedidas à equipe de tecnologia do Contracondutas, dos arquitetos Lúcio Fleury e Andrei de Mesquita Almeida, em que o primeiro relata sua experiência vivida na construção do Centro Internacional Sarah de Neuroreabilitação e Neurociências, como estagiário, durante a vivência externa no curso de arquitetura da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Escola da Cidade e o segundo, que compartilha sua experiência, referente à construção do Terminal 3 do Aeroporto Internacional de Guarulhos, junto à Engecorp e o grupo TYP SA. Elas foram essenciais em adição ao trabalho conjunto com os meus orientadores, o professor, arquiteto e urbanista Valdemir Lúcio Rosa e a professora, arquiteta e urbanista Anália Amorim, para preencher as lacunas decorrentes dos processos de estudo dos documentos, que em primeira análise não ficaram claros.

2. O SARAH RIO – PRINCIPAIS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS



Figura 1. Vista aérea do Sarah Rio. Foto por Sílvio Pereira, 2014.

2.1 FICHA TÉCNICA

Projeto e coordenação técnica: João Filgueiras Lima

Superintendência administrativa: Francisco A. N. Filho

Coordenação técnica: Adriana Filgueiras Lima

Coordenação administrativa: Walmir Bulhon

Equipe de projetos: Ana Amélia Monteiro, André Borém

Paisagismo: Beatriz Secco

Integração de obras de artes: Athos Bulcão

Instalações: Kouzo Nishiguti

Estrutura: Roberto Vitorino

Conforto térmico: George Raulino

Metalurgia pesada: Waldir Silveira

Metalurgia leve: Hurandy Matos

Marcenaria e plásticos: Jurandir Amorim

Pré-moldados: Tomaz Bacelar

Equipamentos: Hurandy Matos, Cláudio Blois Duarte, Antônio Carlos Correia

Local Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Ano do Projeto: 2000 à 2004

Início da Construção: 2004

Conclusão da obra 2008

Área do terreno 80.000,00 m²
Área construída 52.000,00 m²

2.2 DESENHO ARQUITETÔNICO

COMPOSIÇÃO GERAL DO PROJETO:

Blocos: 4 (serviços técnicos, internação, serviços gerais e um bloco que reuni o centro de estudos, residência e auditórios todos são interligados).

Níveis: 3 (níveis +1,80m; 5,20m e 8,40m.)

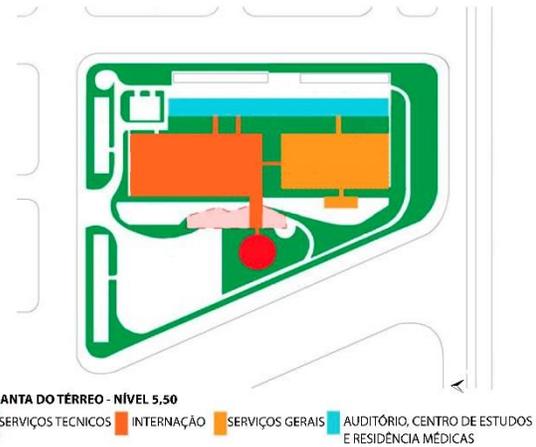


Figura 2. Ambientes do Hospital. Fonte: imagem retirada da dissertação de mestrado de Jorge Montero e modificada pela autora.

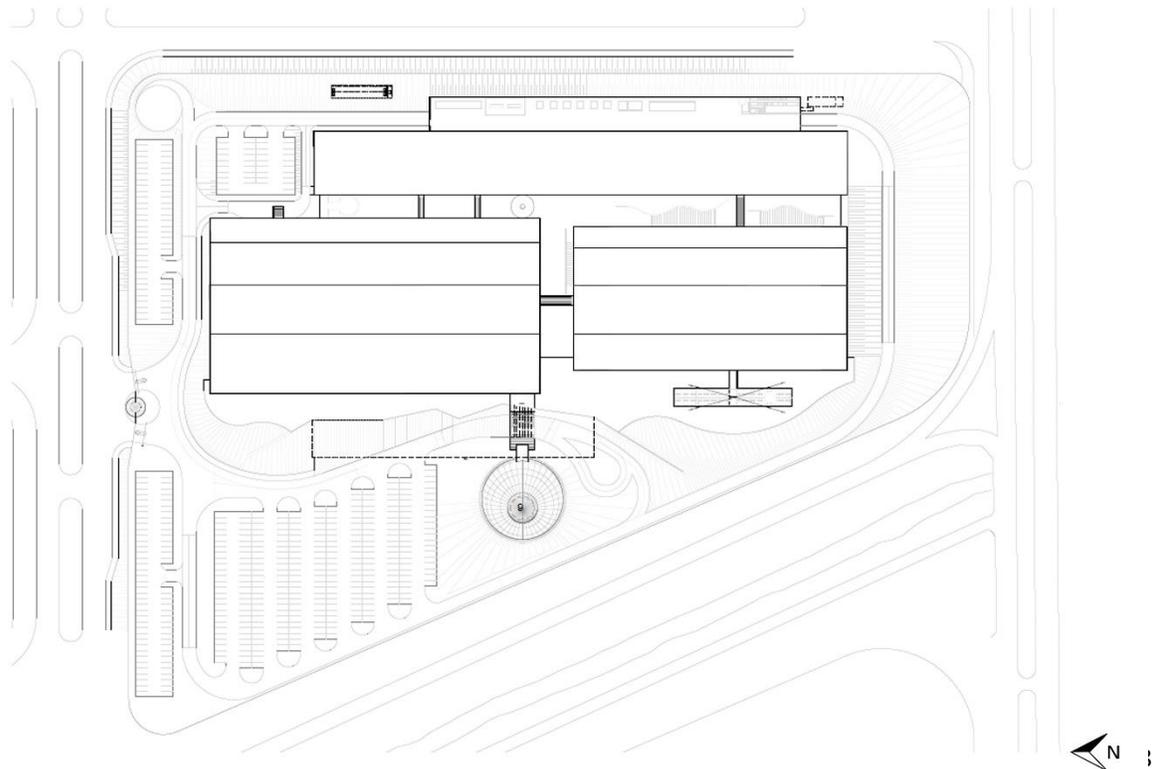


Figura 3. Implantação. Fonte: imagem retirada da dissertação de mestrado de Jorge Montero e modificada pela autora.

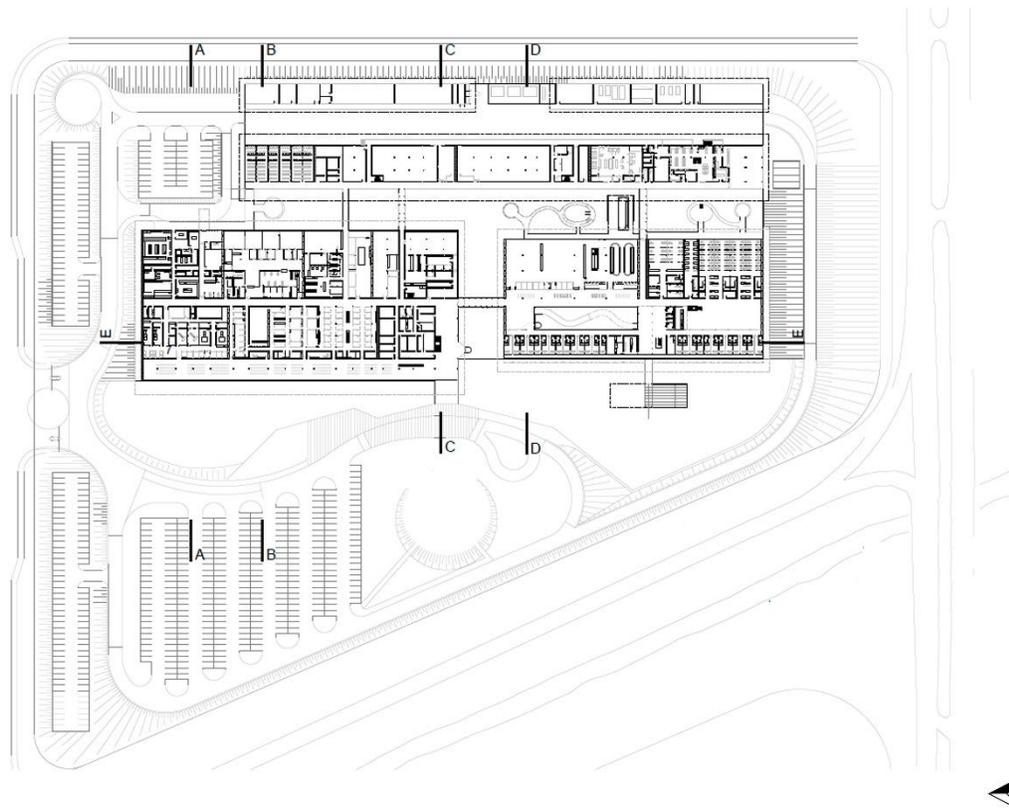


Figura 4. Planta pavimento térreo. Fonte: imagem retirada da dissertação de mestrado de Jorge Montero e modificada pela autora.

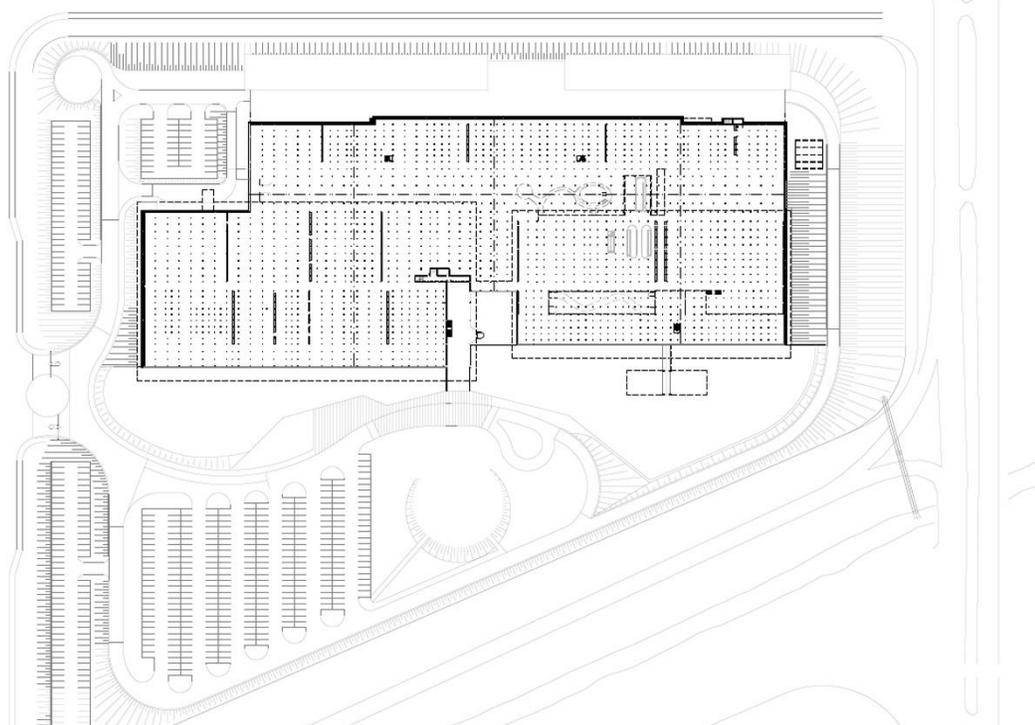


Figura 5. Planta piso técnico. Fonte: imagem retirada da dissertação de mestrado de Jorge Montero e modificada pela autora.

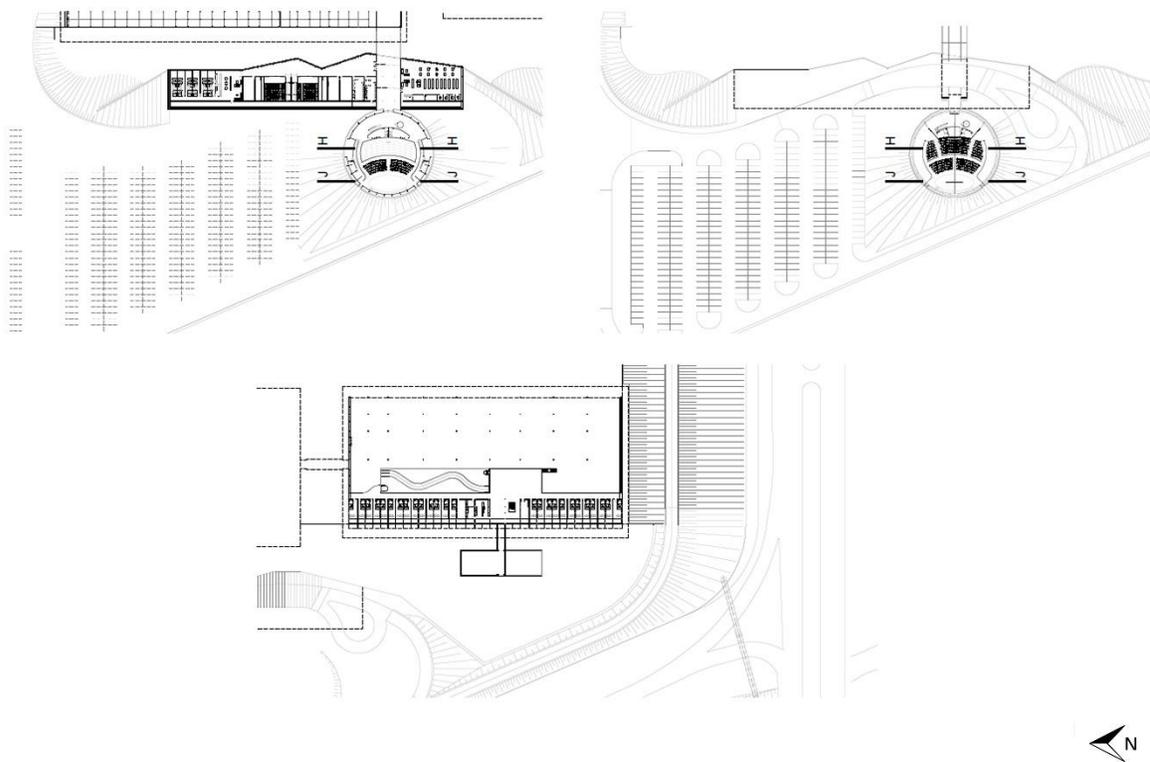


Figura 6. Planta auditórios e apartamentos. Fonte: imagem retirada da dissertação de mestrado de Jorge Montero e modificada pela autora.

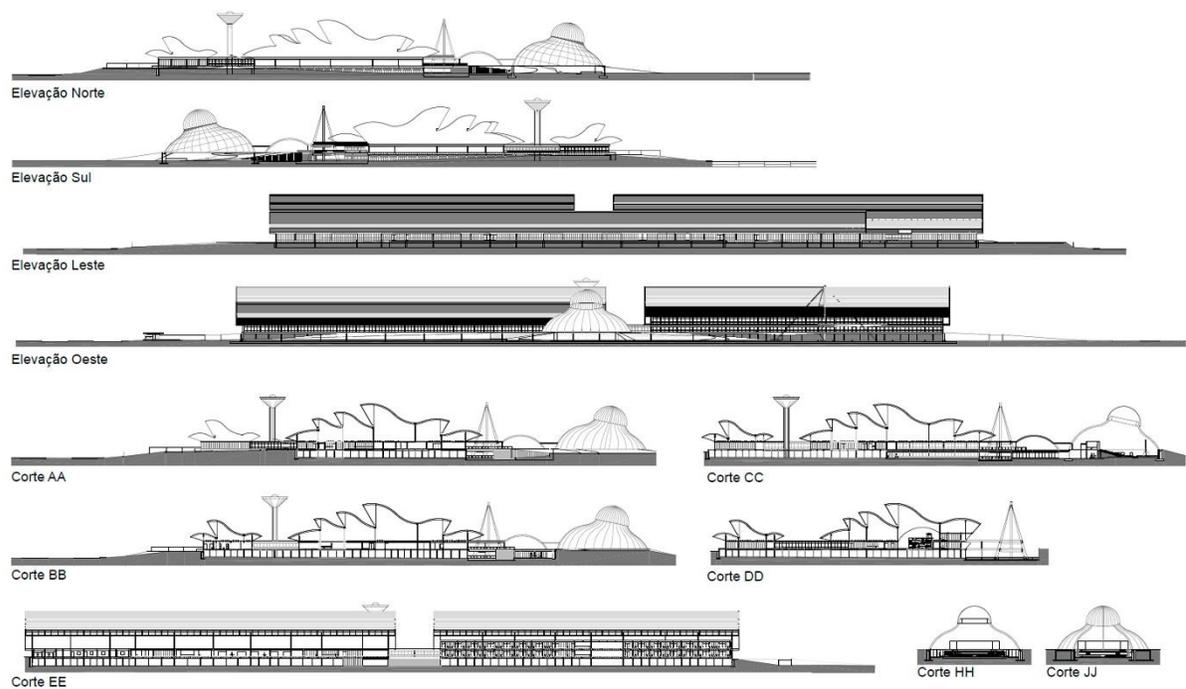


Figura 7. Cortes e fachadas. Fonte: Jorge Montero, São Paulo, 2006.

2.3 DADOS GERAIS

2.3.01 SERVIÇOS INICIAIS

- Canteiro de obras – organização geral



Figura 8. Canteiro de obra do Sarah Rio. Foto: Ricardo Buso e Sheila Altmann, Rio de Janeiro, 2004.

Lúcio Fleury declara que o canteiro do SARAH Rio parecia uma indústria, todos ali tinham uma função pré-determinada e eram tratados como iguais, ainda que houvesse hierarquias inerentes ao funcionamento de uma obra deste porte, pois nas reuniões frequentes entre a equipe de projeto e os demais funcionários da fábrica, as opiniões de todos eram ouvidas, assim havia um sistema integrado de relação horizontal. Um outro detalhe é que todos ali comiam a mesma comida produzida para quem trabalhava na obra. Havia horários bem marcados para as pausas, início e fim das jornadas de trabalho; tudo comandado por apitos. O ambiente era alegre, os funcionários estavam satisfeitos. Muitos detalhes das peças a serem construídas eram desenhados no próprio canteiro, para algumas delas serem produzidas lá mesmo, ou desenvolvidas a partir da linha de produção

industrial do Centro de Tecnologia da Rede Sarah (CTRS), responsável esta pela produção de todas as peças da rede SARAH.

No canteiro de obras, se realiza a montagem das peças produzidas na fábrica, através de encaixes e soldas. O meu orientador e arquiteto, Valdemir Lúcio Rosa, comenta que havia grande preocupação com a facilidade na montagem, sendo comum, muitas vezes, as peças serem montadas no chão da fábrica ou do canteiro para ver se todos os componentes se articulavam da forma correta. Era comum também a confecção de esquemas, principalmente na forma de axonométricas, que explicavam as etapas para a montagem, com isso evitavam-se os possíveis erros durante a montagem dos elementos. Além disso, existia um grande cuidado com a estruturação destes encaixes, para garantir a qualidade da obra.

Também era uma escolha de projeto concentrar as atividades mais complexas na fábrica, onde a mão-de-obra era mais técnica e precisa, além de ter um ambiente de trabalho mais favorável à execução dos elementos.

- **Movimento de terra**

O terreno do projeto que fica situado dentro de uma península, foi aterrado para atingir uma cota de segurança de 1,80m, acima do nível atual da lagoa de Jacarepaguá, além disso, para criar uma margem ainda maior de segurança contra inundações, foi criado um lago artificial ao longo da faixa central do terreno, que recebe todas as águas pluviais do lote e as descarrega diretamente no arroio Pavuna, junto a foz da lagoa Jacarepaguá.

2.3.02 INFRAESTRUTURA

- **Drenagem**

A água é captada pelo desenho dos planos de cobertura e encaminhada para o sistema central de dutos do edifício.

- **Fundação superficial**

O Sarah não era uma construção com grande solicitação de cargas, em função disso sua fundação é do tipo rasa, onde foi empregado o uso de sapatas, que é um elemento básico de fundação, não demanda peças e equipamentos especiais de escavação, o que facilita sua gestão e execução.

2.3.03 SUPERESTRUTURAS

- **Lajes e Painéis**

O desenho do Sarah foi feito para favorecer a circulação de ventilação natural e de luz solar, possuindo assim grandes vazios entre suas lajes, além de iluminação zenital.

As lajes também seguem o padrão dessa construção, com isso também são pré-fabricadas em concreto armado com 0,625 m de largura e comprimentos variáveis de 1,875 m, 2,50 m, 3,125 m ou 3,75 m. Estas lajes possuem também armação de incorporação ao contrapiso armado, executado após a sua montagem.

2.3.04 ALVENARIAS, FECHAMENTOS E DIVISÓRIAS

- **Vedação**

As paredes são de placas de argamassa armada em duplas e obedecem a modulação da estrutura. Sendo assim, se constituem por elementos com largura de 0.625 m.

2.3.05 PILARES E VIGAS

- **Pilares**

Os pilares são de aço executado com placas dobradas e soldadas, que vencem vãos de até 12,5 m, seguindo o sistema de planta modular, que aumenta a produtividade e facilita a operação da obra, que em caso de programas complexos, como são os de hospitais, aeroportos, etc., torna-se um diferencial na execução de um canteiro otimizado e rápido, e assim aumenta a precisão das medidas obtidas, racionaliza a produção e o consumo dos materiais, e, por consequência, reduz o desperdício.

- **Vigas**

Emprego de vigas contínuas do tipo Vierendeel também alternadas por pavimento, apoiadas apenas nos blocos e recebendo a carga das lajes pré-fabricadas dos pisos.

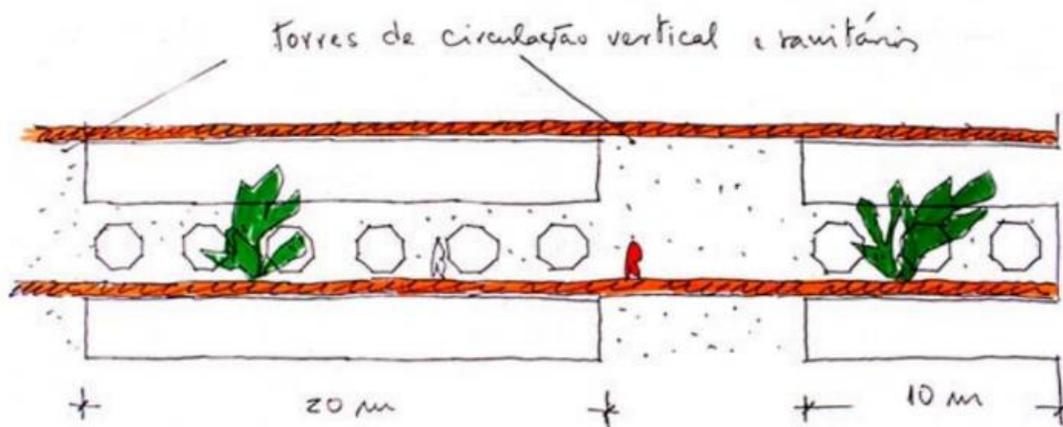


Figura 9. Croqui da viga tipo Vierendeel. Fonte: Arquivo fotográfico do CTRS.

2.3.06 COBERTURAS

- **Calhas rufos e condutores**

No Sarah Rio, a captação de águas pluviais, assim como em muitas obras do Lelé, se dá por meio de “vigas calhas”, que direcionam as águas da chuva para dentro dos pilares tubulares metálicos. E, as tubulações de esgoto e eletricidade estão concentrados nas galerias de tubulação, que têm dimensões suficientes para a entrada tranquila de pessoas, o que facilita a manutenção, além de gerar um vazio para o funcionamento do sistema de ventilação natural do edifício. Nos pavimentos térreo e superiores, a tubulação corre no interior dos painéis.

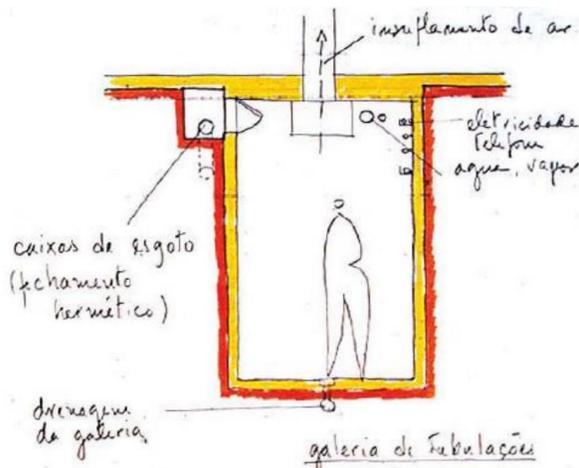


Figura 10. Croqui da galeria de manutenção. Fonte: Acervo FAUUSP.



Figura 11. Foto da galeria de manutenção. Fonte: Acervo FAUUSP.

- **Domus/iluminação zenital**

Nos trechos em que se prevê iluminação zenital, o espaçamento de 1,15m entre cada elemento possibilita a conexão de módulos tipo shed, pré-fabricados em



Figura 12. Forro basculante fechado. Fonte: Portal CBCA, 2009.

argamassa armada. A estrutura de iluminação zenital é mecanizada, se constituindo em um forro basculante automatizado de policarbonato, e permite a abertura ou fechamento da estrutura rolante, sempre quando necessário, para ampliar a iluminação e ventilação.

- **Estruturas**

A cobertura se constitui por treliças metálicas, que são por essência uma estrutura leve, capaz de vencer grandes vãos, dando ao projeto uma linguagem arquitetônica de galpões e fábricas.

2.3.07 ESQUADRIAS

São utilizadas esquadrias metálicas.

2.3.08 SISTEMAS HIDRÁULICOS

Parte do encaminhamento das águas se dá pela galeria que abrigam as instalações elétricas e de ar-condicionado, o que otimiza a racionalização da manutenção da construção, com isso há uma diminuição da variedade de materiais empregados no canteiro, gerando menos custos.

2.3.09 SISTEMAS ELÉTRICOS

As instalações elétricas são inseridas em calhas que correm horizontalmente pelas vigas metálicas, ou em dutos verticais.

2.3.10 AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO

- **Dutos e acessórios**

O emprego do ar-condicionado foi generalizado para os vários setores do Sarah, com exceção da hidroterapia, do galpão de esportes náuticos e de alguns ambientes do bloco de serviços gerais. Mas, o projeto procurou dotar o edifício de ventilação natural, comprovadamente eficiente no combate a infecções hospitalares, evitando ambientes herméticos.

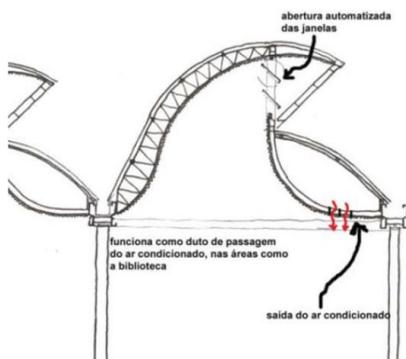


Figura 14. Funcionamento dos sheds para a circulação de ar. Fonte: PERÉN, p. 66.

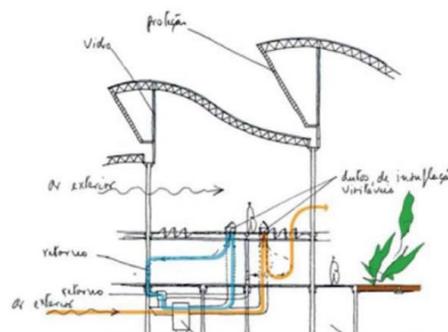


Figura 13. Corte do Sistema de insuflamento de ar climatizado através de fan-coil do piso técnico, Fonte: PERÉN, p. 203.

A ventilação natural é realizada pelas basculantes dos tetos planos, ou também pelas aberturas dos tetos em arco. A alimentação deste sistema é realizada através das esquadrias basculantes localizadas nos shed's*, que por sua vez se localizam acima daquelas, onde o ar é forçado por meio de dutos visitáveis, que o insuflam nos ambientes após ser captado por unidades fan-coil*, no piso técnico. A extração do ar é feita através dos basculantes do teto, parcialmente abertos.

2.3.11 PISOS

As lajes são de argamassa armada, pré-moldada e o contrapiso em argamassa armada *in loco**, com malha de aço com revestimento em porcelanato e o prensado melamínico.

2.3.12 REVESTIMENTO DE PAREDES

Nas pesquisas realizadas para esta iniciação, não há nenhum dado sobre isso, e nas fotos, tanto internas, quanto externas dá para estimar que provavelmente não há, o que garante um custo a menos na obra.

2.3.13 VIDROS

São utilizados grandes vidros translúcidos fixados por esquadrias metálicas.

2.3.14 MATERIAIS DE ENVOLTÓRIA

Com o intuito de reduzir o ganho de calor nos ambientes, os painéis internos e externos de argamassa armada não têm contato entre si, para evitar a ponte térmica, propiciando assim maior conforto térmico.

2.3.15 URBANIZAÇÃO E SERVIÇOS EXTERNOS

- Paisagismo

O paisagismo é um elemento importante nesse projeto, o qual se utiliza da composição da vegetação e espelhos d'água para garantir a unidade visual dos quatro blocos do projeto. Além disso, a vegetação não só é utilizada para se obter um espaço mais humanizado no interior e exterior do hospital, sendo muito bem elaborada em áreas como a destinada a fisioterapia ao ar livre, como também auxilia no controle da temperatura, pois as massas de vegetação são utilizadas para criar e potencializar os fluxos de ar, o que associado aos espelhos de água, aumentam



Figura 15. Paisagismo na área externa do hospital Sarah Rio. Foto por André Wissenbach, sem data.



Figura 16. Paisagismo na parte interna do hospital Sarah Rio. Foto por Débora Bonetto, 2012.

a refrigeração natural dos ambientes, que para o clima do Rio de Janeiro, quente e úmido, onde há uma forte insolação na maior parte do ano, garante um menor consumo de ar-condicionado e energia, mantendo o conforto térmico.

3 ORDEM DE EXECUÇÃO DOS ELEMENTOS E SEUS IMPACTOS NO CANTEIRO E MÃO DE OBRA DO SARAH RIO



Figura 17. Construção. Foto: Ricardo Buso e Sheila Altmann, Rio de Janeiro, 2004.

Caracterizando como uma construção industrializada, a arquitetura e estrutura do Sarah Rio assim como todos hospitais da rede Sarah são desenhados, considerando a etapa de montagem. Isto inclui nos projetos uma série de detalhes de encaixes, forma como as peças serão montadas, que tipo de guindaste será utilizado, entre outros dados.

Como Lúcio Fleury afirma, o canteiro de obras era limpo, suas etapas eram bem divididas e seu processo muito bem controlado pela execução da obra. Era dado como partido de construção estabelecer e concluir primeiro as fundações, para depois efetuar a colocação dos pilares, muitos dos quais tinham pesos e dimensões que evitavam o uso de máquinas para o seu posicionamento, podendo assim ser realizado pelos próprios trabalhadores da obra.

Finalizando essas duas primeiras etapas, já era colocada a cobertura, com isso o operário ficava protegido contra as intempéries e insolação, e tal escolha sequencial de projeto, permite que ocorra menos atrasos, pois a obra acaba ficando menos sujeita as ações climáticas.

Só então se começava a criar os sistemas de dutos elétricos, de circulação de ar artificial, dutos de água, seguidos da colocação das lajes, e por último, a colocação das vedações.

Tendo em todas as etapas de obra um grande cuidado com a estruturação dos encaixes dos elementos das estruturas acima estudadas.

4 - CRONOLOGIA SARAH RIO

MASCE A SOCIEDADE CIVIL DE UTILIDADE PÚBLICA
"PIONEIRAS SOCIAIS"

1956

INICIA-SE O FUNCIONAMENTO DO CENTRO DE
REABILITAÇÃO INFANTIL, NA ILHA DA
POMBEBA, NO RIO DE JANEIRO

2002

MÊS 5 - INAUGURAÇÃO DO CENTRO
INTERNACIONAL SARAH DE
NEURORREABILITAÇÃO E NEUROCIÊNCIAS

2009

2008

MÊS 11 - INÍCIO DA OBRA

Figura 18. Cronologia Sara Rio. Imagem desenvolvida por Carolina Bosio Quinzani, 2016.

5 - O TERMINAL 3 DE GUARULHOS – PRINCIPAIS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

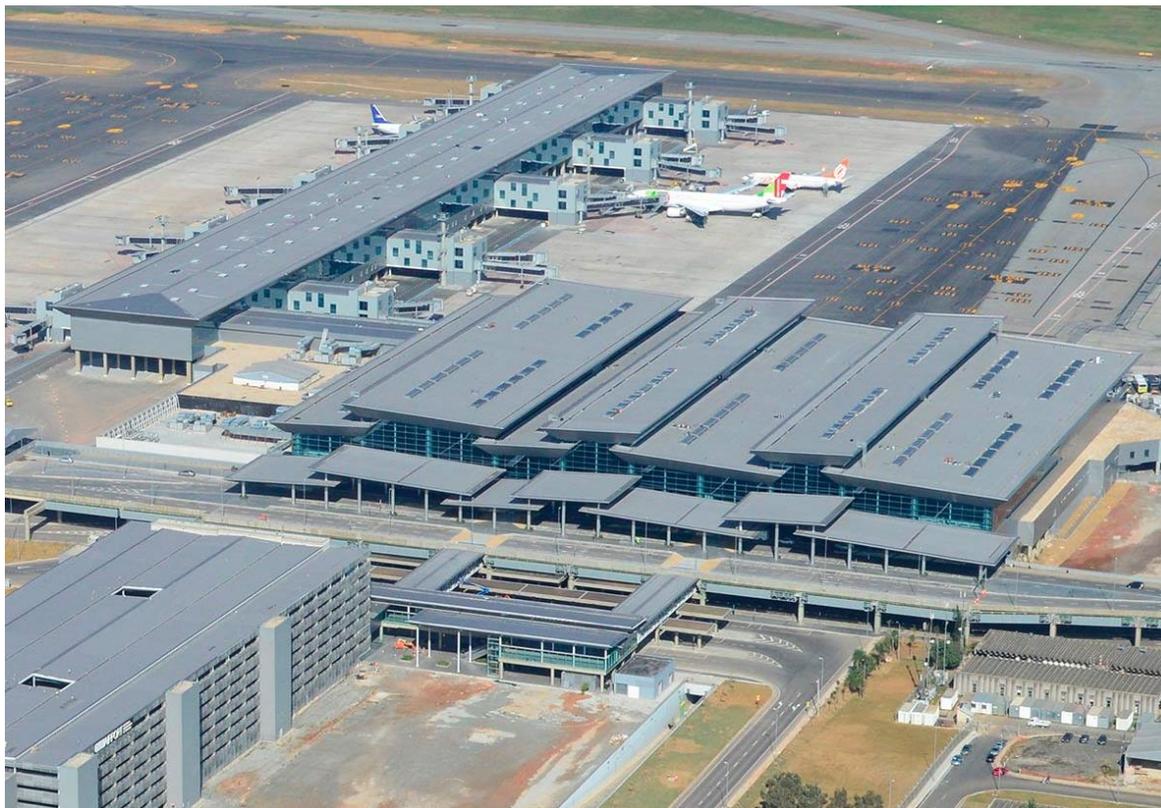


Figura 19. Foto aérea do Terminal 3. Fonte: FINESTRA, 2016.

5.1 FICHA TÉCNICA:

Construção: OAS

Projeto de fundações, estruturas, drenagem, pavimentação, arquitetura e instalações: Engecorps/Grupo TYP SA

Viaduto: Enescil; edifício-garagem:GTP Projetos

Consultoria de impermeabilização: Proassp

Consultoria de acústica:Akkerman Projetos Acústicos

Consultoria de granito: Lithotec

Consultoria de alvenaria:Consultest

Consultoria e instaladora de combate a incêndio: Henre/Techsteel

Projeto de fabricação da fachada: Crescêncio Petrucci/QMD Consultoria

Projeto de fabricação da estrutura metálica: Tal Projecto (SP

Project)/WRS/NSG/ Kurkdjian & Fruchtingarten Engenheiros Associados

Estruturas pré-fabricadas: Kingstone/T&A/CPI Engenharia/ Ibpre/ Lajeal

Estruturas metálicas: CPC/ Brafer/Tibre

Vidros: Glassec

Revestimentos: Portinari/Eliane/ Portobello
Ar-condicionado: Heating Cooling
Sistema de bagagem: Vanderlande
Esteiras rolantes: ThyssenKrupp
Elevadores: Otis
Claraboias: Exuvent
Cobertura: Bemo
Canaletas de drenagem: Ulma
Impermeabilização: ITS/Radcon
Portas automáticas: Dorma
Perfis de alumínio: Alcoa/Olgacolor/CDA
Painéis de alumínio composto: Alucomaxx/ Projeto Alumínio
Painéis termoisolantes: Isoeste
Caixilhos de fachada: Consórcio Italux

Local: Guarulhos, SP, Brasil
Ano do Projeto: 2012 à 2013
Início da Construção: 2012
Conclusão da obra: 2014
Área do terreno¹: 638.397,26 m²
Área construída: 192.000,00 m²

5.2 DESENHO ARQUITETÔNICO

COMPOSIÇÃO GERAL DO PROJETO:

Pavimentos: 6 andares (níveis -6,7m; 0,00m; 5,00m; 9,00m; 14,0m e 18,0m.)
Elevadores: 53 unidades
Balcões de Check-in: 90 balcões.
Esteiras rolantes: 27 unidades
Pontes de embarque: 20 unidades
Esteiras de restituição de bagagens (carrosséis): 7 unidades
BHS (Sistema de bagagens): um conjunto para processar até 5.000 malas.

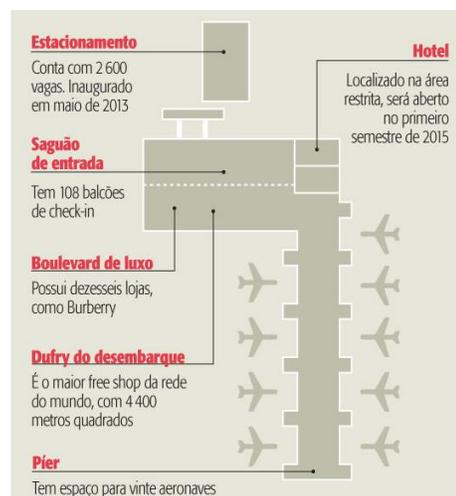


Figura 20. Ambientes do Terminal 3.
 Fonte: Veja São Paulo, 2014.

¹ Não foi considerada a área total do Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos – Governador André Franco Montoro, que possui 14 quilômetros quadrados em seu complexo aeroportuário, mas sim a composição da área afetada diretamente pelo Terminal 3, resultante da somatória da sua área construída, 192.000,00 m², mais as principais obras relacionadas a este empreendimento, que é a área do sistema de pistas, 156.611,97 m², mais a do sistema de pátios (5, 6 e 9), 289.786,00 m², obtendo-se assim o total de 638.397,26 m².

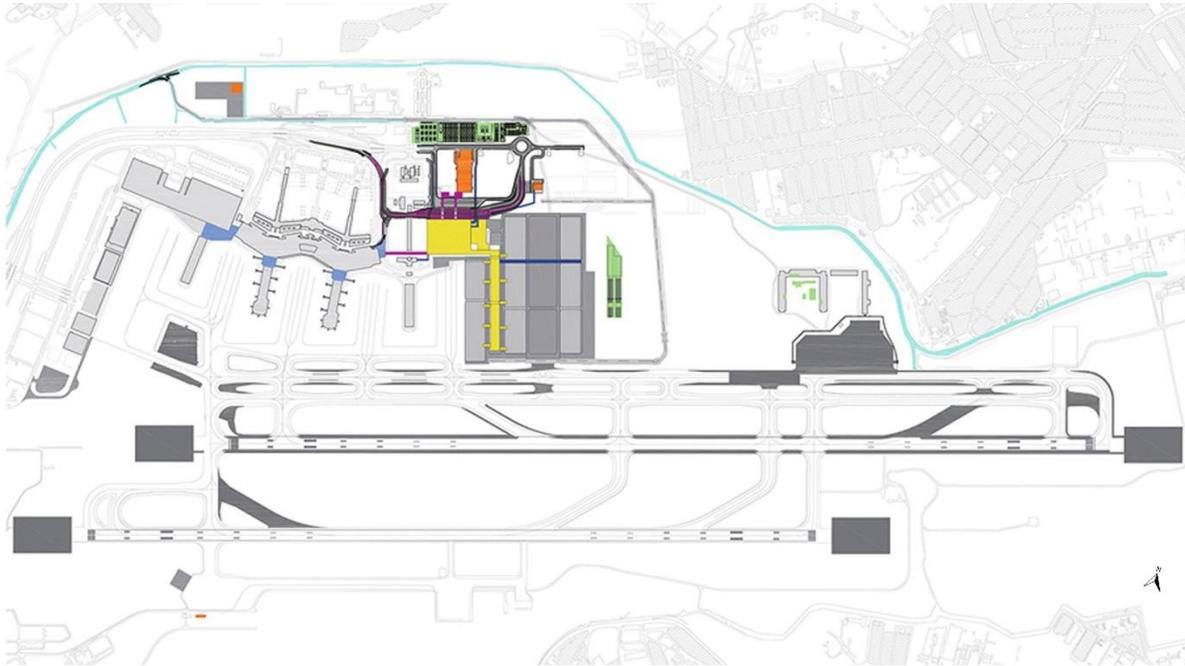


Figura 21. Implantação. Fonte: Arquicarolina, 2016.

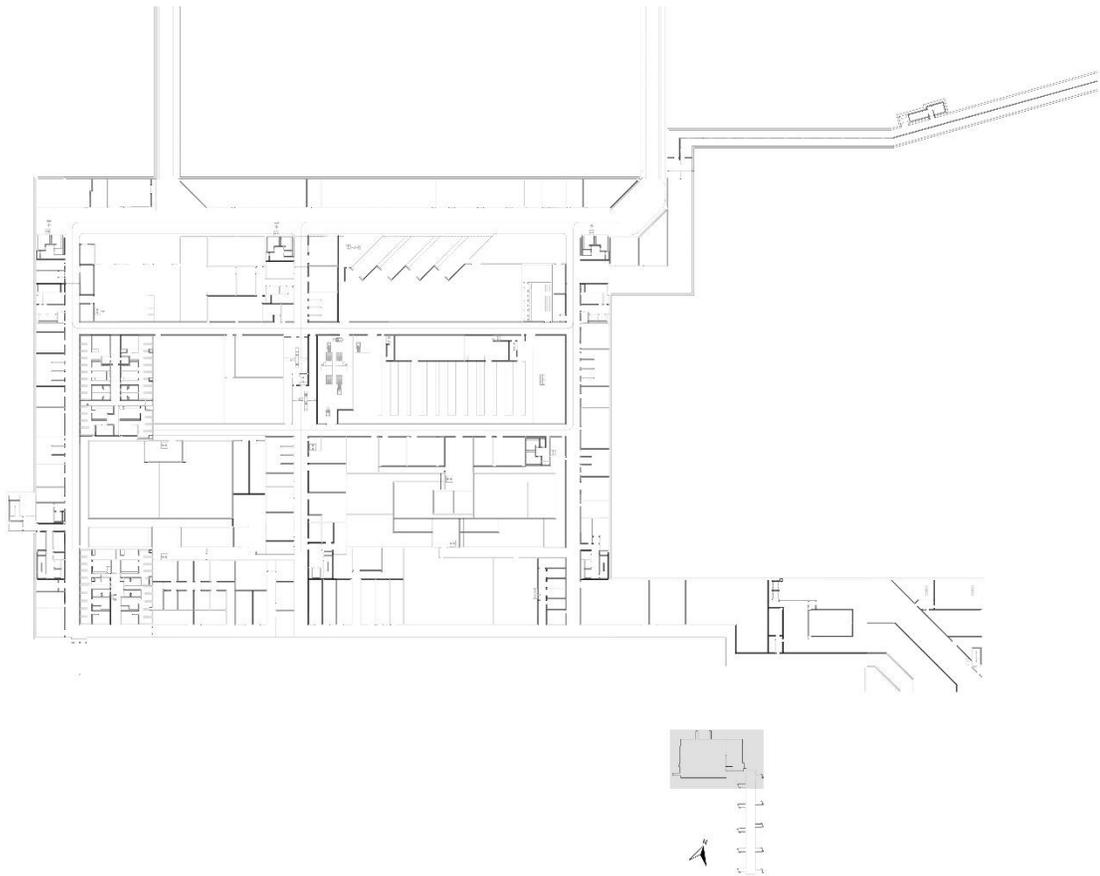


Figura 22. Planta nível -6,7. Fonte: arquivo da Engecorps, modificada por Rafaella Luppino e pela autora.

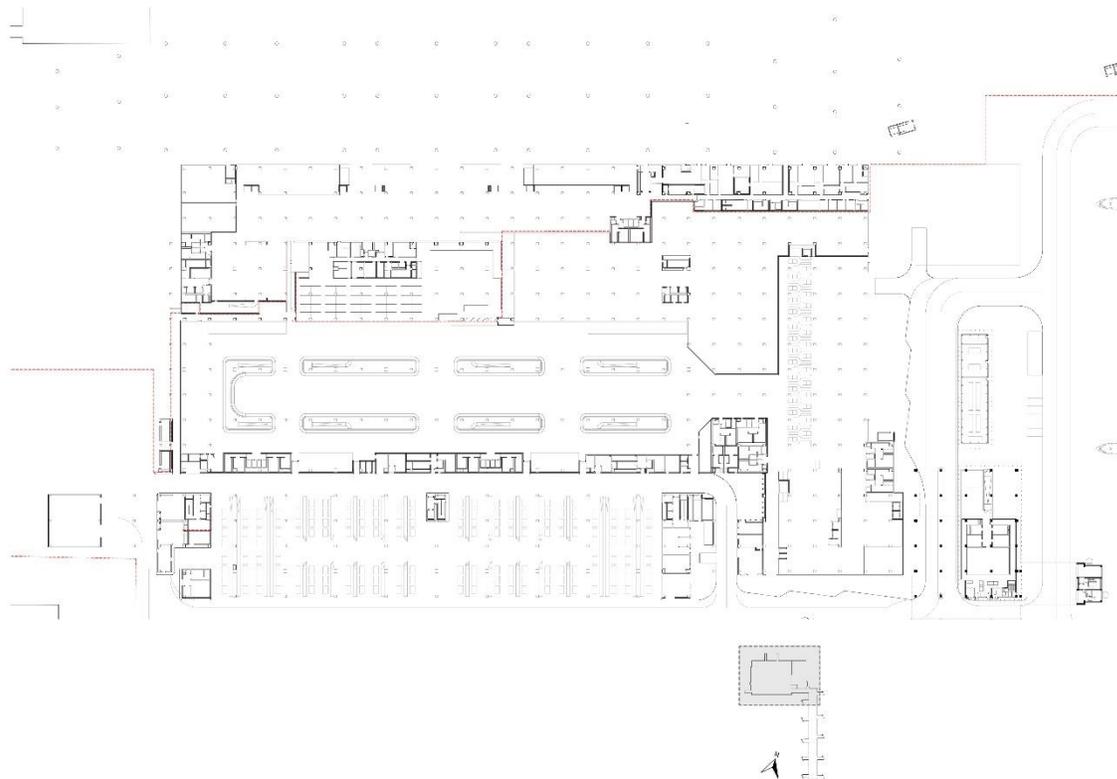


Figura 23. Processador. Planta nível 0,00. Fonte: arquivo da Engecorps, modificada por Rafaella Luppino e pela autora.

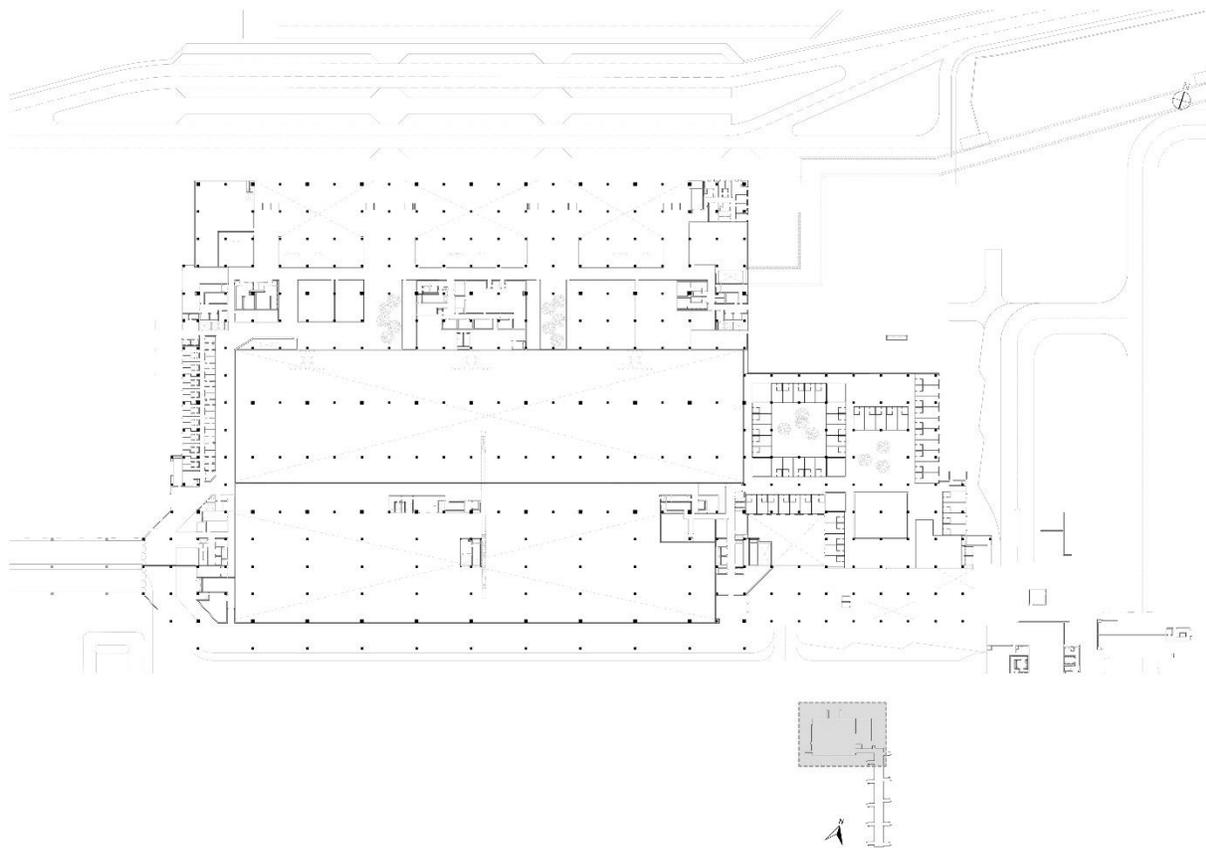


Figura 24. Processador. Planta nível +5,00. Fonte: arquivo da Engecorps, modificada por Rafaella Luppino e pela autora.

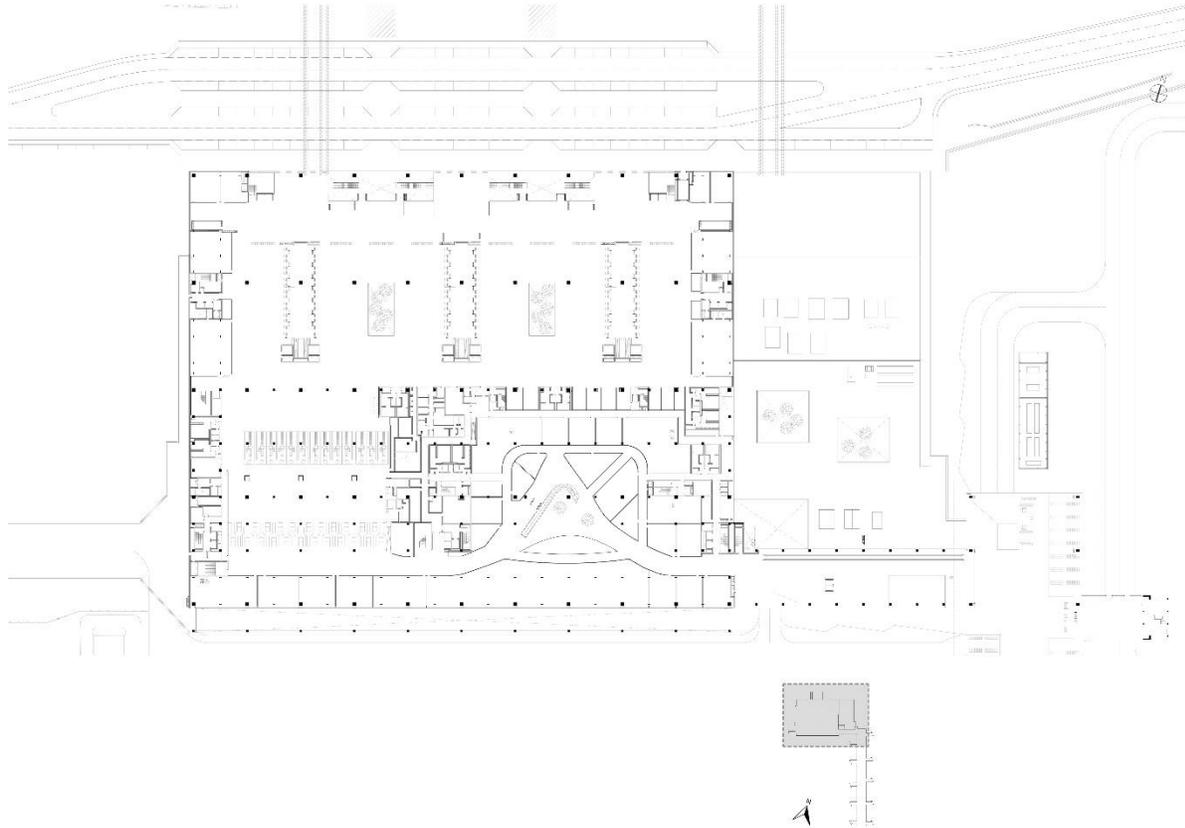


Figura 25. Processador. Planta nível +9,00. Fonte: arquivo da Engecorps, modificada por Rafaella Luppino e pela autora.

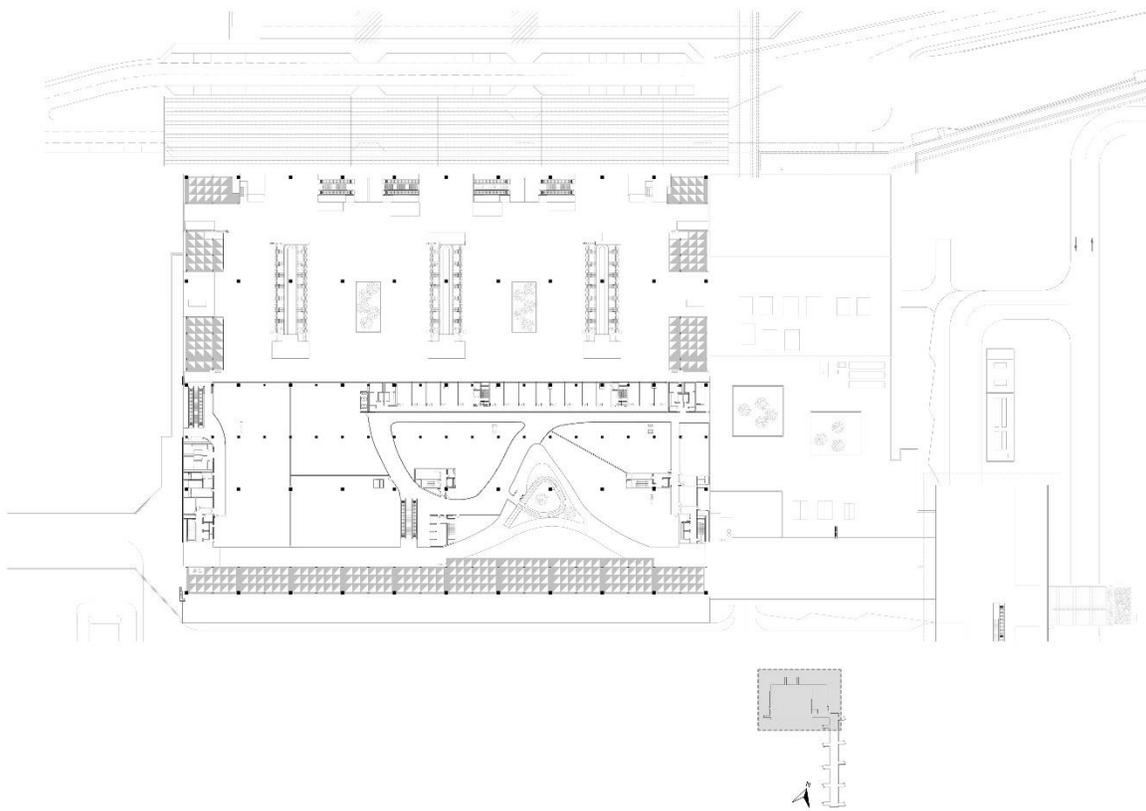


Figura 26. Processador. Planta nível +14,00. Fonte: arquivo da Engecorps, modificada por Rafaella Luppino e pela autora.

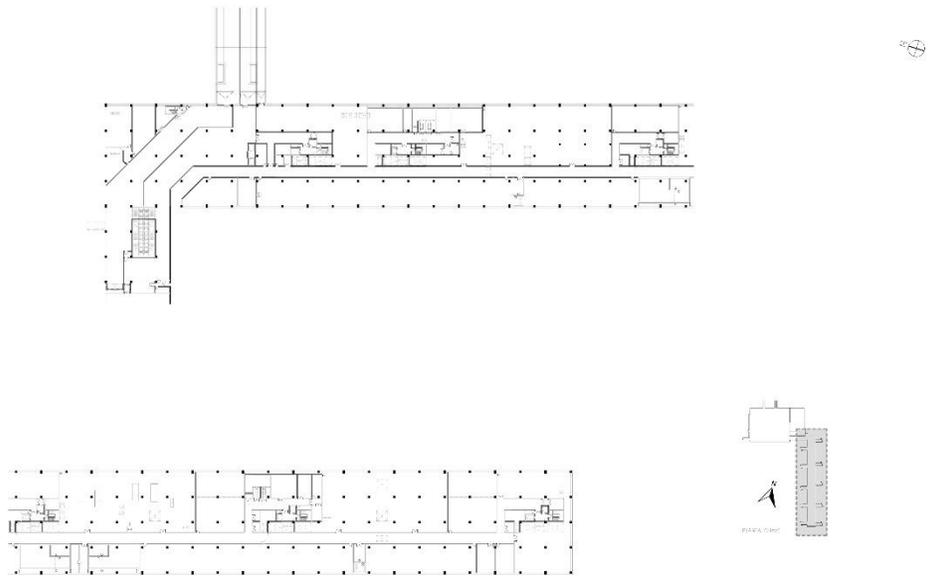


Figura 27. Dique. Planta nível -6,7. Fonte: arquivo da Engecorps, modificada por Rafaella Luppino e pela autora.

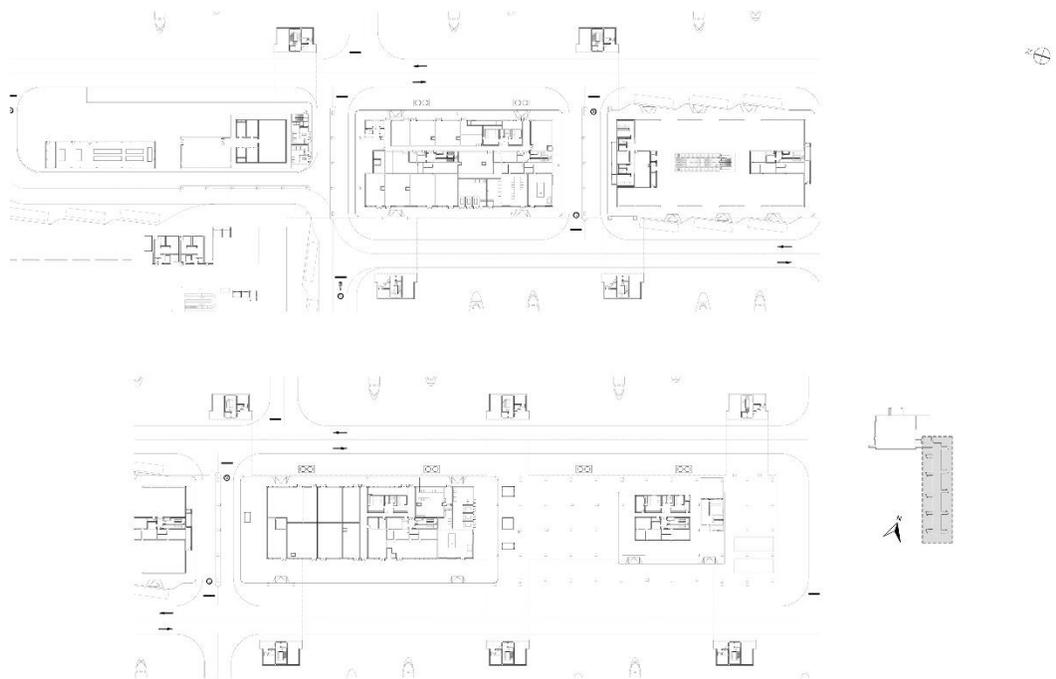


Figura 28. Dique. Planta nível -6,7. Fonte: arquivo da Engecorps, modificada por Rafaella Luppino e pela autora.

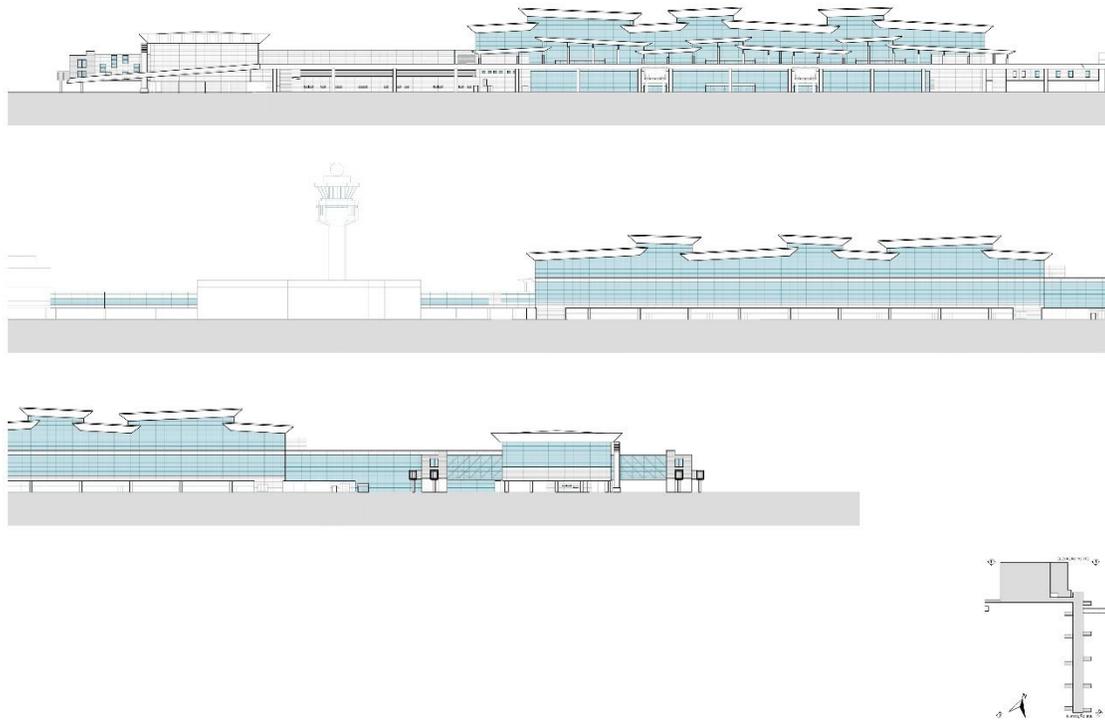


Figura 29. Elevação norte e sul. Fonte: arquivo da Engecorps, modificada por Rafaella Luppino e pela autora.

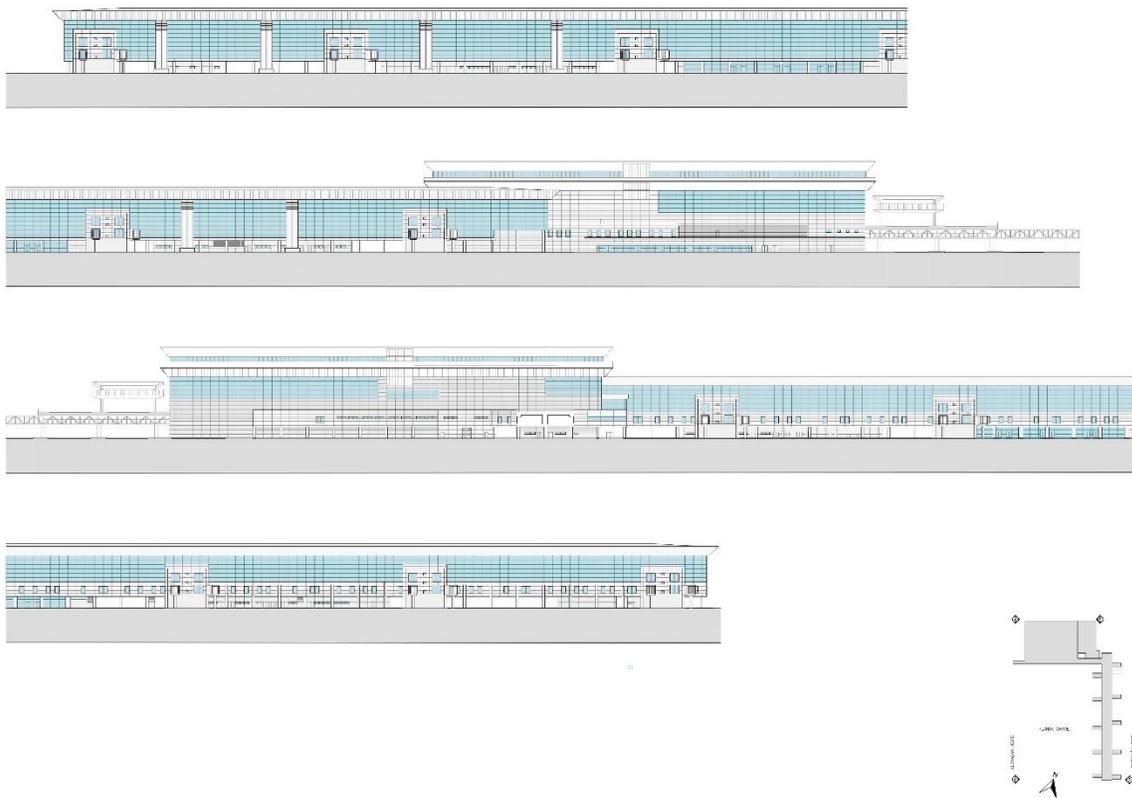


Figura 30. Elevação oeste e leste. Fonte: arquivo da Engecorps, modificada por Rafaella Luppino e pela autora.

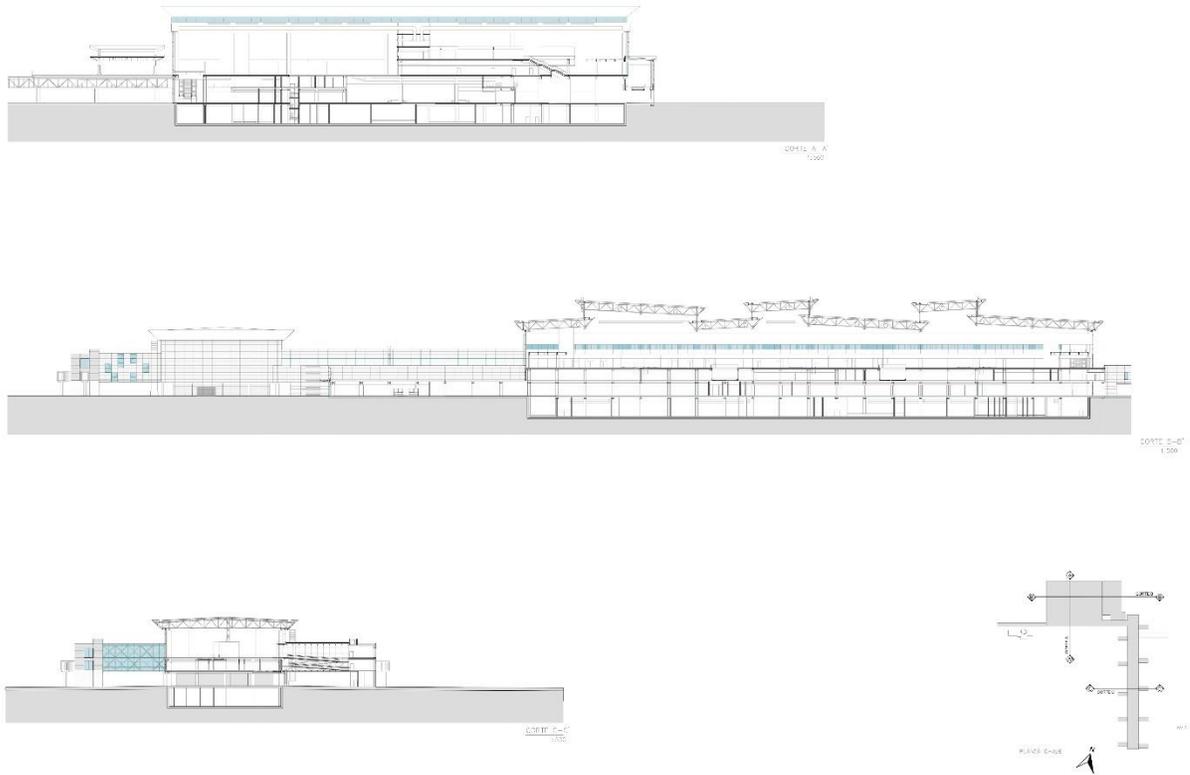


Figura 31. Cortes AA', BB' e CC'. Fonte: arquivo da Engecorps, modificada por Rafaella Luppino e pela autora.

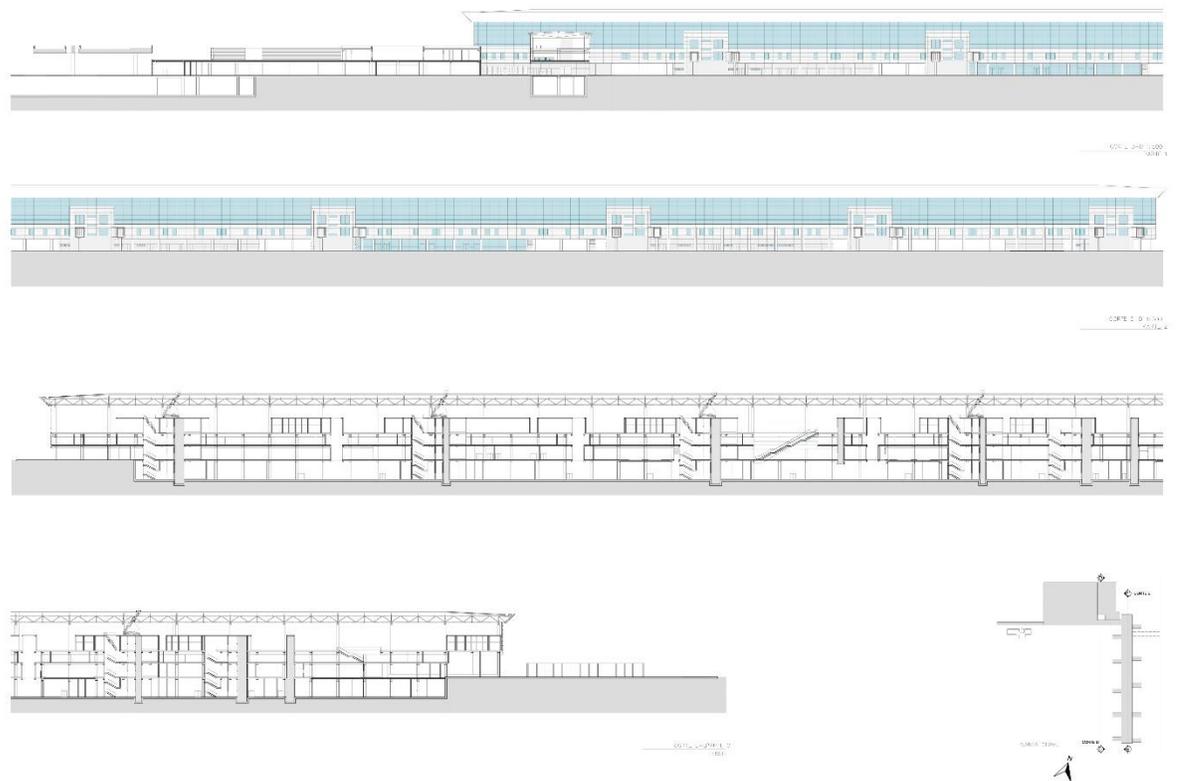


Figura 32. Cortes DD' e EE'. Fonte: arquivo da Engecorps, modificada por Rafaella Luppino e pela autora.

5.3 DADOS GERAIS

5.3.01 SERVIÇOS INICIAIS

- Canteiro de obras – organização geral



Figura 34. Organização do canteiro de obra. Foto por Marcelo Scandarole, 2013.



Figura 33. Obra em estágio final. Foto por Marcelo Scandarole, 2013.

Em depoimento à equipe do Contracondutas, o Arquiteto Andrei Almeida, que trabalhou nesta grande obra, junto a Engecorp e o grupo TYP SA, nos conta que a escolha do pré-fabricado se deu por uma questão de logística, pois esta obra foi realizada durante o período que antecedia a copa de 2014 e tinha um prazo muito curto para a conclusão, sendo de apenas um ano e nove meses para a sua entrega. Segundo o arquiteto, eram mais ou menos 200.000m² para construir, sendo que colocar ali duas mil pessoas no lugar de mil, não faria a obra andar duas vezes mais rápido. Com isso, optou-se por trabalhar com vários fornecedores de elementos para a

construção, além de manter uma fábrica de peças pré-fabricadas no canteiro de obra. Assim, muitos maquinários eram utilizados para a gestão deste canteiro e boa parte da mão de obra era terceirizada, muitas vezes pouco ou nada especializada. Desta forma, era comum ver todos os dias na frente da obra uma fila de pessoas que aguardavam o momento que surgisse uma vaga para trabalhar em qualquer função dela, sendo de praxe que alguns deles nunca tivessem trabalhado em um canteiro de obras.

- **Movimento de terra**

Quando a Engecorp assumiu a construção do novo Terminal 3 pela concessão da INFRAERO, já haviam começado as obras no local e criado um pátio que iria abrigar o projeto que tinha ganhado por concorrência, anteriormente, qual seja, do escritório do Biselli.



Figura 35. Render do projeto que seria construído para o Terminal 3. Fonte: Biselli + Katchborian Arquitetos - GPA Arquitetura e PJJ Malucelli Arquitetura, 2011.

Com o engavetamento deste projeto, a Engecorp tinha total liberdade para criar o que quisesse, mas deveria respeitar o contorno feito, que era em formato de T, para não perder tempo desfazendo o que já havia sido feito. Porém, o projeto anterior era gigantesco em comparação a este novo, pois o primeiro foi projetado para atender o nível A, segundo as exigências da INFRAERO, enquanto que este atendia o nível C, que era a exigência do último edital da ANAC para esta construção. Além deste problema, se somava o fato do solo ser muito ruim no local, e era mole, e já havia nele uma camada de cinco metros de “raxão” (que são britas de grandes dimensões) feita na época da ditadura pelos militares. Segundo o que Andrei Almeida comenta, construir nesse pátio era como criar uma fundação em uma caixa de farinha cheia de pedras, as estacas hélices tinham muita dificuldade em perfurar essas camadas, além de que, a exigência de respeitar o contorno existente, limitou em vários aspectos as escolhas de partido de projeto para este terminal.



Figura 36 a e 36 b. Foto aérea, durante a preparação do solo para a construção do Terminal 3. Foto por Andrei Almeida.

5.3.02 INFRAESTRUTURA

- **Drenagem**

A água captada pela cobertura é direcionada de forma otimizada e rápida, devido à utilização do sistema chamado *Full Flow* para reservatórios na área de serviços do terminal, localizada no subsolo do edifício, para tratamento e reuso.

- **Fundações profundas – tubulões**

Todas as fundações dos edifícios foram executadas em estacas tipo hélice contínua monitoradas, com diâmetros variando de 60 cm a 1 m e comprimentos de até 25 m.

5.3.03 SUPERESTRUTURAS

- **Lajes e Painéis**

O desenho do terminal foi pensado para favorecer a incidência de iluminação natural, pois grande parte dos edifícios apresentam as envoltórias em vidro, associado ao desenho escalonado das coberturas que garantem entrada de luz natural por cima.

5.3.04 ALVENARIAS, FECHAMENTOS E DIVISÓRIAS

- **Vedação**

A cobertura é do tipo zipada. O seu desenho, em que se encaixa uma peça a outra, propicia menor chance de infiltração da água para o interior da edificação, além de garantir um isolamento termo acústico considerável, porém a união em seu comprimento - dado que as peças são menores que as dimensões da cobertura do Terminal 3 - se dá por *mastique*, o que em áreas externas gera problemas, uma vez que esse polímero acaba ressecando com muito mais facilidade, o que aumenta a chance de percolação para o interior da estrutura nesses pontos. Em consequência disso, aumenta-se o custo com a manutenção desta estrutura.

Somado a isso, Andrei Almeida comenta que teve um problema de interface entre o que foi desenhado e o que foi construído. Esta cobertura zipada foi feita por duas empresas diferentes. A cobertura tinha um ângulo específico, mas durante a construção, o alteraram sem avisar, gerando um vazio entre as partes, causando um problema de vazamento no pós-obra.

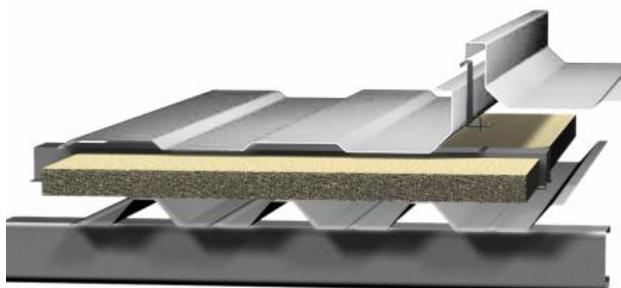


Figura 38. Imagem mostra a composição da cobertura zipada. Fonte: Isoeste.



Figura 37. Imagem mostra a situação atual da cobertura. Fonte: Acervo da autora, 2016.

Para a cobertura, também foi utilizado *steellayer*, que garante maior desempenho térmico, o que é uma exigência em programas como o de aeroportos.

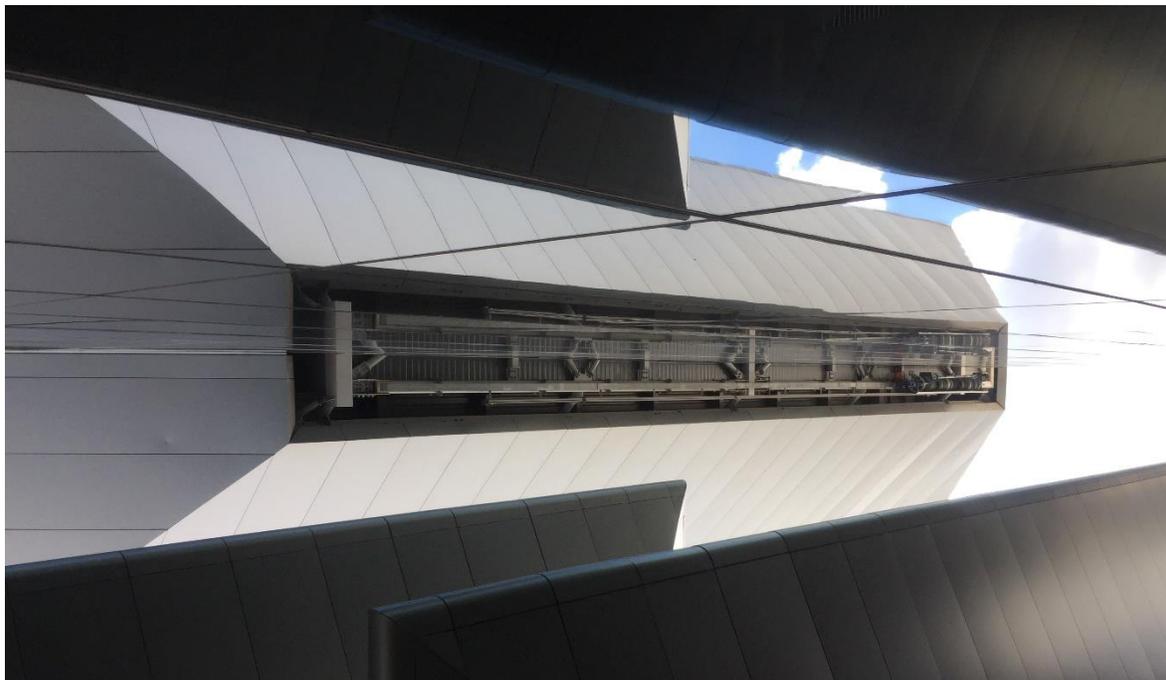


Figura 39. Detalhe para as placas de steellayer. Fonte: acervo da autora, 2016.

5.3.05 PILARES E VIGAS

- **Pilares**

Por se tratar de um programa que contempla a gestão de grandes fluxos de pessoas, o projeto estrutural foi desenvolvido de modo a minimizar o número de pilares, para não atrapalhar tais fluxos, aumentando os vãos estruturais até o limite de 36 m, seguindo uma malha de 9 m x 9 m, principalmente nas áreas técnicas de montagem do sistema automatizado de tratamento de bagagens e também nos saguões públicos.

Os pilares são de secção quadrada, e são feitos de concreto armado com medidas que variam de 80 cm x 80 cm a 120 cm x 120 cm, e na sua maioria são revestidos por um círculo de alumínio, ora de diâmetro muito próximo ao do pilar, ora muito maior. Tal variedade se explica, já que esse revestimento dos pilares cumpre o papel de esconder a descida dos sistemas de eletricidade, ar-condicionado e pluviais. Quanto maior o número de sistemas que desce no pilar, maior será o raio deste revestimento.

- **Vigas**

No estacionamento foram utilizadas vigas metálicas leves em perfil; nas demais partes do projeto foram vigas protendidas, e medem de 68 cm a 130 cm de altura e de 40 cm a 80 cm de largura.

5.3.06 COBERTURAS



Figura 40. Montagem da cobertura no solo. Foto por Marcelo Scandarole, 2013.

Para suportar os grandes vãos que a planta desenhava, foi adotada uma cobertura com estrutura metálica em treliças, o que define um conceito de uma estrutura mais leve, na busca da rapidez construtiva e menor quantidade de aço empregado na construção, pois se tinha um prazo muito curto para a finalização. Esta estrutura foi apoiada sobre pilares de concreto moldados *in loco*. O vazio gerado pela estrutura dessas treliças cria um nicho que abriga as instalações de climatização, proteção contra incêndio, iluminação e outras.



Figura 41. Detalhe do apoio da cobertura sobre os pilares no canteiro de obra. Fonte: Marcelo Scandarole, 2013.

- **Calhas, rufos e condutores**

Rasgo raso na laje da área de estacionamento, protegido por estrutura metálica vazada, utilizado para direcionar as águas desses pavimentos.



Figura 42. Montagem de fotos tiradas durante a visita do edifício garagem do Terminal 3. Fonte: acervo da autora, 2016.

- **Domus/iluminação zenital**

Foi projetado um jogo de águas fragmentadas. Entre um plano de cobertura e outro, as aberturas criadas por esse posicionamento dos planos de cobertura são vedadas com vidro duplo, o que gera vazios para a entrada de luz natural nos interiores, mas não permite a circulação natural de ar. Também, foram inseridas em alguns desses planos das coberturas, claraboias com fechamento em vidro especial.

- **Estruturas**

A cobertura se constitui por vigas em perfil I metálica no estacionamento, sendo leve e capaz de vencer grandes vãos, o que combina para esse tipo de programa, enquanto que no restante do projeto a cobertura possui vigas protendidas capaz de vencer vãos ainda maiores, sendo isto fundamental em áreas como do Check-in no Terminal de aeroporto.

5.3.07 ESQUADRIAS

As esquadrias são metálicas com vedação em vidro duplo.

5.3.08 SISTEMAS HIDRÁULICOS

O sistema hidráulico corre por tubos, em parte pela cobertura e em parte pelo piso, sendo ambos escondidos por revestimento, além de correr pelos pilares para conectar e integrar o sistema.

5.3.09 SISTEMAS ELÉTRICOS

As instalações elétricas são inseridas em calhas que correm horizontalmente pelo interior da cobertura e descem na vertical ao lado dos pilares, sendo escondido seu sistema pelo uso de placas de alumínio, que envolvem os pilares.

5.3.10 AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO

- **Dutos e acessórios**

Correm embutidos, assim como o sistema hidráulico.

5.3.11 PISOS

Nas áreas públicas foi aplicado granito em placas quadradas. No estacionamento, o piso é a própria laje pré-fabricada (laje alveolar), cujo capeamento de concreto leva um revestimento de epóxi (nas vagas) e poliuretano (na circulação).

5.3.12 REVESTIMENTO DE PAREDES

Os revestimentos da fachada são ora de painel de vidro duplo (caixilharia unitizada), ora painéis cegos (steellayer ou ACM) sobre subestrutura própria, às vezes fixada em alvenaria de blocos. A chapa de metal perfurada foi usada na fachada do edifício-garagem (EDG1) e na passarela que liga com o terminal T2 (chamada EDP2). Nas paredes internas há uma variedade de tipos de revestimentos, que vão desde painéis cegos (steellayer ou ACM) sobre subestrutura própria, às vezes fixada em alvenaria de blocos e em outras partes, que recebem painéis de propaganda, são revestidas por uma combinação de chapa de metal perfurada, chapas de alumínio, e nas juntas entre elas é utilizado mastique para esconder o máximo possível a união das placas entre uma e outra. Nas demais paredes segue um revestimento padrão, constituído por chapisco na base, feito de uma mistura de cimento e areia, seguido por camadas de argamassa, sobreposta da mais grossa para a mais fina, e por último a tinta, que é branca na maior parte do projeto. A sequência de deposição dessas camadas é: o chapisco, as camadas de argamassa, e, depois que todas estiverem secas, se aplica a tinta branca nas paredes. Em entrevista com a equipe do Contracondutas, o arquiteto Andrei Almeida conta que nesse processo de revestimento, ele sugeriu que se utilizasse monocapa: um produto que reúne em si todas as camadas necessárias para a aplicação tradicional. Entretanto, esta sugestão foi negada pela equipe, que alegou que pagar dez reais a mais em cada lata não valia a pena, visto a disponibilidade da mão de obra de baixo custo, assim sendo venceu a aplicação tradicional.

Os revestimentos utilizados no terminal foram predominantemente em chapa de metal perfurada da Swissmetal, chapas de alumínio das empresas Alucomaxx, entre outros fornecedores. Em algumas áreas externas foi aplicado o steellayer, desenvolvido pela empresa Ananda e produzidos especialmente para atingir as exigências de desempenho térmico para os terminais aeroportuários. As paredes com fechamentos opacos em steellayer foram estruturadas com steel frame, mas para atingir o desempenho térmico foi necessário associar um isolamento em lã de rocha em conjunto com painel de gesso, nas camadas internas e nas camadas externas, com uma composição de painéis OSB (Oriented Strand Board), uma manta de proteção contra umidade e finalmente revestido com a placa steellayer, como mostra a figura 12. O sistema é considerado como construção a seco. (ANANDA,2012)

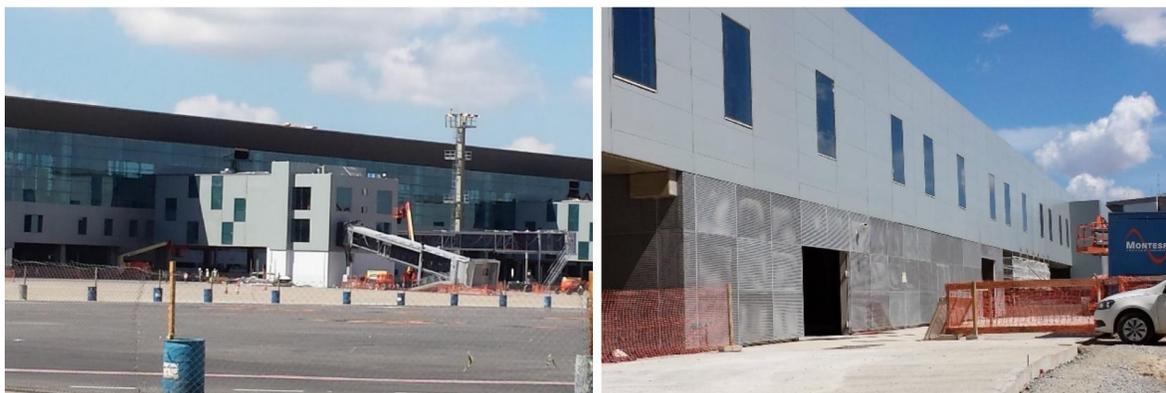


Figura 43. Vista externa do Terminal 3, com enfoque em seus revestimentos. Foto por Camila Leoni, sem data.

5.3.13 VIDROS

Nas fachadas laterais foram colocados longos planos de vidros modulados, em dimensões de 1,50 m por 3 m, com painéis opacos e acabamento em alumínio composto, colando por cima com mastique, para criar uma fachada lisa. A escolha desses grandes painéis de vidro torna imprescindível o uso de mecanização para a sua inserção nas esquadrias, o que se dá a partir de guindastes do tipo aranha, que é apropriado para este tipo de operação.

Os vidros de todas as fachadas do edifício são laminados duplos e possuem uma película de butiral. A este sanduíche se soma uma câmara de 20 mm, diminuindo as trocas térmicas entre o interior e o exterior, o que gera uma economia na utilização de ar condicionado em comparação com o vidro comum, ainda que a carga térmica adquirida seja considerável e necessite de uma refrigeração artificial constante, pois esses vidros não se abrem para gerar ventilação natural.

5.3.14 MATERIAIS DA ENVOLTÓRIA

As fachadas tem quatro tipos de fechamento diferentes: fachada com caixilhos de alumínio unitizada com vidro duplo, fachada ventilada de alumínio composto (ACM)

sobre fechamento em alvenaria, alvenaria com pintura em tinta acrílica e painel sanduíche de aço galvanizado, com recheio de poliuretano, vidro duplo (caixilharia unitizada).

5.3.15 URBANIZAÇÃO E SERVIÇOS EXTERNOS

- Paisagismo



Figura 44. Paisagismo externo do Terminal 3. Fonte: acervo da autora, 2016.

Para o paisagismo da área externa ao terminal, foram utilizados extensos canteiros no teto das passarelas com estruturas de concreto, enquanto nos ambientes internos, na grande maioria, foram utilizados “cubos” que recebem a colocação de espécies de pequeno porte em vasos. Assim sendo, o paisagismo se apresenta quase como de forma secundária no projeto.

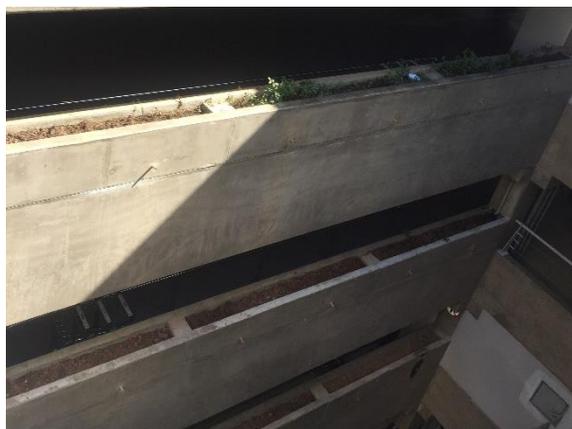


Figura 46. Guarda corpo com nicho para jardineira nos pisos do edifício garagem 1. Fonte: acervo do autor.



Figura 45. Padrão dos vasos do interior da construção. Fonte: acervo da autora, 2016.

6 - ORDEM DE EXECUÇÃO DOS ELEMENTOS E SEUS IMPACTOS NO CANTEIRO E MÃO DE OBRA DO TERMINAL 3 DE GUARULHOS

A obra do Terminal 3 foi concebida em sua maior parte com elementos pré-fabricados. A urgência da obra - que precisava estar pronta junto com a abertura da Copa do Mundo de Futebol em 2014 - fez o grupo TYPESA e Engecorp optar por tal sistema, além de se utilizar largamente de terceirização, tanto das equipes de mão de obra, quanto das empresas que seriam responsáveis por cada elemento da construção como elétrica, hidráulica, revestimento, ar condicionado, etc., o que gerou alguns problemas de comunicação entre as partes, causando diferenças consideráveis entre o que foi desenhado e o que de fato foi construído.

A Engecorp, junto com o grupo TYPESA, fizeram um conjunto de mais de seis mil pranchas para o projeto do Terminal 3, onde havia uma série de detalhes que deviam ser interpretados no canteiro, para então ser construído. Ocorre que, como o contrato da ANAC com a Engecorp estava relacionado somente ao projeto, ainda que eles tivessem montado um escritório dentro do Terminal 3, para facilitar e agilizar esses desenhos, eles não podiam fazer o ATO, que é o Acompanhamento Técnico da Obra. Isto, somado a um gerenciamento de obra falho, onde houvera muitas simplificações, que no pós-obra gerou uma série de problemas de desempenho, sendo o mais notável o da cobertura, como já citado no item *vedações* do capítulo 5.2.03 *Alvenarias, fechamento e divisórias*.

Desenvolvido em um sistema de *Fast Track*, que começa a construir, apenas tendo o projeto básico consolidado e parcialmente o projeto executivo, o canteiro de obra precisava ser muito assistido pela construtora. Com isso, a Engecorp criou uma unidade de projeto no local, sendo o arquiteto Andrei Almeida um dos principais profissionais.

Como muito do projeto ainda não estava fechado durante a construção, grande parte do previsto inicialmente foi mudando ao longo do projeto, necessitando várias mudanças de desenho, inclusive do pré-fabricado, que não possuía peças de prateleira que se adaptassem bem à modulação adotada de 9x9 m. Assim, vários detalhes simples, como a conexão entre o pilar e a viga, não eram replicados. Andrei Almeida comenta que se uma dessas peças foi repetida 6 vezes, é exagero. A solução da malha variava, então, não encontrando assim uma repetição que é comum em sistemas de pré-moldados. Com isso, ao final do projeto, os desenhos do edifício ultrapassavam a 6 mil pranchas. Para dar conta de descrever cada solução adotada, estas pranchas foram desenhadas na Espanha e impressas no Brasil. A simultaneidade entre o projeto e a obra, própria do sistema *fast track*, gerou alguns problemas durante e pós obra. A obra se utilizou amplamente de máquinas de construção e seguiu a ordem de construção padrão das obras no Brasil, partindo da fundação, seguida dos pilares, lajes, coberturas, sistemas hidráulicos, elétricos e afins, até chegar, por fim, nos revestimentos.

A mão de obra, em sua maior parte, com exceção das que operavam os maquinários, não era especializada. Era comum um sentimento de insatisfação e alienação dos processos executados por eles, uma vez que, não tendo ciência global destes, muitas vezes apenas replicavam funções passadas, gerando mais um dos problemas da obra, que era o controle desse exército de mão de obra barata, que exige muito mais supervisão.

Na maior parte da obra, as escolhas projetais eram complexas e avançadas, a notar pela tecnologia e materiais adotados para seus sistemas acima estudados, mas a sua execução era, muitas vezes, artesanal, deixando amostras de acabamento precários, principalmente nas cobertas, nos sistemas de vedação externos e nas instalações das tubarias do estacionamento.

7- CRONOLOGIA TERMINAL 3 DO AEROPORTO INTERNACIONAL DE GUARULHOS

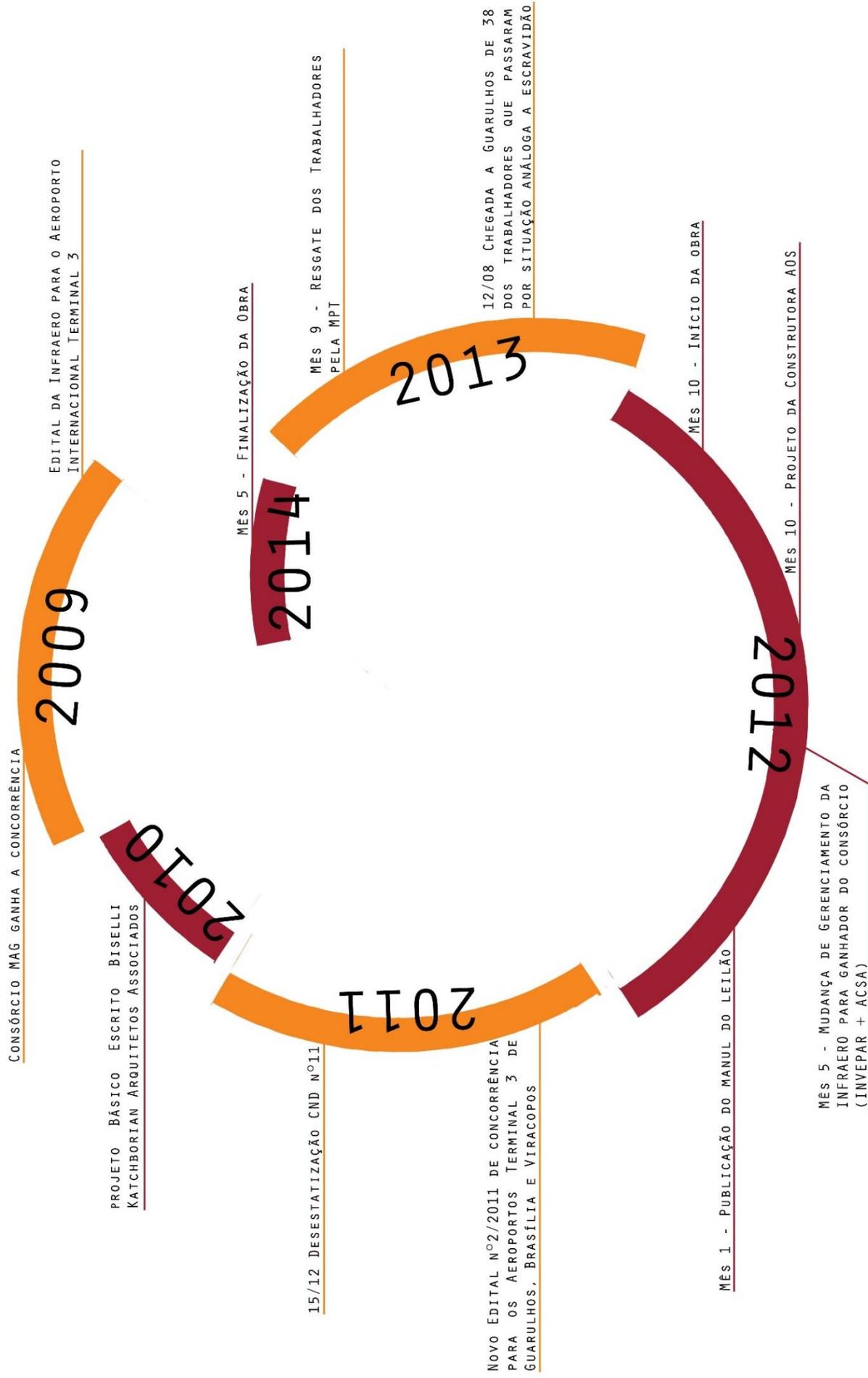


Figura 47. Cronologia Terminal 3. Imagem desenvolvida por Carolina Bosio Quinzani e pela autora. 2016.

8 - RESULTADOS

Este trabalho de iniciação científica propõe análise crítica sobre a Pré-Fabricação, no que diz respeito aos seus canteiros de obra e impacto gerado na mão de obra, tanto no caso do Terminal 3 do Aeroporto de Guarulhos, como no caso do Centro Internacional Sarah de Neuroreabilitação e Neurociências (RJ).

Os objetivos dos itens apresentados são os seguintes: primeiro, mostrar suas respectivas fichas técnicas, de onde dá para entender o número e quem são os envolvidos em sua execução, seguido da reflexão de seus desenhos arquitetônicos; segundo, elencar de forma analítica e crítica os principais elementos construtivos de cada obra, seguido da análise da ordem de execução dos elementos e seus impactos no canteiro e mão de obra, para, por fim, chegar nas cronologias que contemplam, desde o começo do projeto a sua finalização. Com os dados acima é possível ter uma mensuração da quantidade de tempo despendida em cada etapa do ciclo dos projetos. Tais elementos somados geram um panorama amplo o suficiente para tecer os comparativos e conclusões que seguem.

Um dos primeiros pontos que merecem ser destacados é que as duas obras comparadas são de grande porte, ainda que em escalas distintas, devido à necessidade diferente de atendimento de fluxos e cargas, e são de infraestrutura pública, que cumpre atender a população para o transporte aéreo, no caso do Terminal 3, e para a saúde, no caso do Sarah. Isto, em um país que carece sempre de infraestrutura para a sua população crescente, faz com que essas obras entrem em uma categoria de urgência, tendo assim uma agenda curta, tanto para a sua concepção, quanto para o seu desenvolvimento, até a inauguração. Tais prazos devem ser cumpridos, pois para a sua execução é utilizado dinheiro público.

A manutenção de tais obras também se dá por dinheiro público, por isso as escolhas dos elementos construtivos devem ser bem estudadas, para que a vida útil do edifício e a manutenção, não onerem os cofres do país.

As obras possuem vários itens de concepção de edificação parecidos, o que justifica também as comparações que se desenham aqui, mas a administração de seus canteiros e a sua condução são muito distintas. Talvez, seja importante notar que esta diferença nos casos de grandes obras, como é o caso do Terminal 3, é que permitem que casos de trabalho escravo, como ocorreu nesta, tenham brecha para acontecer, ainda que tenhamos uma política pública que garanta e produza uma NBR 14645, que prevê não só que casos como este não aconteçam na construção civil, mas imputa punições sérias para que isto seja inibido. Entretanto, esses casos continuam acontecendo, o que causa grande impacto para o país, uma vez que, segundo dados de 2013 do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, tem-se que a indústria da construção civil é considerada um dos principais “motores” da economia nacional, desde que há mais de 7.550.000 trabalhadores atuando na área, o equivalente a mais de 8% da força de trabalho ocupada no país.

A experiência do Lelé nos canteiros de obra de Brasília, sem dúvida marcou sua trajetória na elaboração de um canteiro de obra mais humanizado. O controle dos sistemas e produções nele existente, associado a uma equipe coesa, tanto de projeto quanto dos demais funcionários, sendo estes muito bem treinados, especializados e envolvidos nos processos de produção, somado a um sistema vinculado ao canteiro de obra que não necessita de uma série de terceirizações, como ocorre no Terminal 3, faz do canteiro do Sarah Rio, não só um lugar mais humanizado, como cria um sistema que praticamente impossibilita que ocorra casos análogos ao trabalho escravo, já que todos que trabalham neste canteiro são muito envolvidos e inseridos no processo de construção, não havendo alienação ou exploração da mão de obra, deste modo.

No caso do Terminal 3, li muitos elogios relativos as suas escolhas tecnológicas e avançadas para o projeto, que sem dúvida são merecidos. Mas, pouco se diz que boa parte destes sistemas são importados, o que a princípio não é um problema, no caso da manutenção de tal obra, onde parte destes elementos não são desenvolvidos no país, isto, no entanto, gera um problema de gestão. Além disso, não se menciona que itens tão tecnologicamente evoluídos como o da cobertura zipada e drenagem a partir do sistema *Full Flow*, são instalados por uma mão de obra terceirizada e precária, que carece muitas vezes de treinamentos básicos. Adicionalmente, o uso de várias empresas que instalavam esses e outros componentes, e a não constância da mão de obra utilizada - uma vez que o seu *turnover* era grande - gerava problemas na execução da obra, onde o que foi construído se difere em vários pontos do que foi planejado, gerando um montante de *as built* muito expressivo. Portanto, a tecnologia é avançada, mas a mão de obra na execução é, em sua maior parte, artesanal, e o sistema de planejamento raramente se dá no tempo da previsibilidade.

Em entrevista, em maio de 2008, para o site AU, João Figueiras Lima (Lele) ao ser questionado como é trabalhar com a industrialização em um país que tem falta de qualificação de mão de obra, diz:

Acho muito mais fácil qualificar uma mão-de-obra para trabalho de industrialização do que qualificar para trabalhos artesanais. Aqui em nossa indústria, que não é nenhuma sofisticação tecnológica, temos processos dominados por qualquer indústria de construção civil. A nossa diferença é que integramos esses processos. E as pessoas trabalham integradas: arquitetos, engenheiros e todas as pessoas que atuam nos processos trabalham no mesmo espaço, integradas e com o mesmo objetivo. (Lele, 2008)

A indústria citada pelo Lelé é o Centro de Tecnologia da Rede Sarah (CTRS), responsável pela produção de boa parte das peças desta rede, tanto para a construção de cada hospital, quanto para a manutenção de seus componentes. Em suas obras, eram mantidos funcionários treinados para desenvolver funções dentro

do canteiro. Uma vez aprendido bem um processo, ele iria migrando para outros cada vez mais complexos, para, por fim, criar o que se chamava de “funcionário pleno”, que era aquele que poderia desenvolver qualquer função no canteiro de obra, devido a sua ampla experiência e maestria de execução. Isso gera não só funcionários mais satisfeitos no canteiro de obras, como também uma produção mais controlada e precisa, não só pela qualidade da mão de obra utilizada, como pelo emprego de poucas empresas e pessoas, além da equipe, que possam somar a estes processos.

E, utilizando apenas de tecnologia nacional, o Sarah consegue produzir uma obra muito elogiada tecnicamente, tanto pelo seu famoso forro basculante automatizado de policarbonato, seus notáveis Sheds, sua viga tipo Vierendeel, além das suas galerias de manutenção, que são associadas para gerar uma condução potente e otimizada de ventilação natural dentro do edifício, gerando não apenas economia no uso de ar-condicionado nas áreas em que ele não é vital (praticamente todas as áreas, exceto os centros cirúrgicos), como faz com que o edifício tenha maior autonomia.

Quanto à tipologia das edificações, estas também são muito parecidas, pois enfrentam a necessidade de criar uma planta livre e ampla para favorecer a circulação livre dentro do edifício. Ambas se utilizam de uma modulação que se aplica a isso, porém no Sarah sua modulação planejada, seguindo o padrão de 1,25x1,25 m é muito coerente aos sistemas e peças adotadas, ainda que isso seja mais aprimorado nas próximas unidades criadas do Sarah, onde se adota a modulação 1,10x1,10 m, que propicia ainda mais precisão e controle na construção. No Terminal 3, a modulação de 9,0x9,0 m gerou vários problemas de compatibilização das peças à modulação adotada, pois o pré-fabricado, segundo Andrei, não trabalhou bem nesse raciocínio de modulação. Uma vez que não se atingiu com ele o comprimento comercial de viga, geraram-se comprimentos de laje um tanto atípico, e com isso se restringiu o número de pinças alveolares.

Segundo as palavras de Andrei Almeida, o Terminal 3 *foi um projeto pré-fabricado não tipificado, não modular*, o que para um projeto do tipo pré-fabricado, sem dúvida é um problema. O projeto, inicialmente, foi desenhado para concreto moldado in loco. Por uma questão de gestão de canteiro de obra, que visava diminuir o número de operários no canteiro, (diminuindo assim o impacto no caso de greves, que poderiam ocorrer facilmente já que era um período pré Copa de futebol, onde tais ações tm muito mais impacto) se optou em adotar uma obra prioritariamente pré-fabricada, com apenas uma parte dos componentes sendo produzida no próprio canteiro de obras e a outra sendo cedida pelos distribuidores, que entregavam elementos já prontos na sua origem ou especialmente desenhados para essa obra, que, por ser grande, podia ter esse tipo de privilégio sem altos custos.

O desenho da cobertura, em ambos os casos, é de estrutura leve e metálica - que consegue vencer os grandes vãos propostos pela malha do edifício - e se apoia nos pilares, gerando planos de laje que permitem a incidência de luz natural no interior

do edifício. Porém, no Sarah, adicionalmente, se obtém através dos Sheds uma circulação de ar muito eficiente para o edifício, enquanto que no Terminal 3 a circulação do ar é vetada pelos panos de vidro verticais entre os trechos da cobertura, que são fixos e nunca abrem. Conforme o que Andrei afirma, o ambiente interno é sempre climatizado e controlado por um sistema BMS, ao qual está interligada a detecção de fumaça. Caso haja um evento de geração de fumaça por incêndio ou outra origem, as claraboias (aberturas de iluminação zenital no mesmo plano das telhas em cada trecho da cobertura) podem ser acionadas e são abertas como uma “escotilha” para a exaustão da fumaça.

Um outro aspecto que merece reflexão é com relação ao volume de pranchas de desenhos executivos, produzido para cada obra. Ambas apresentam uma quantidade significativa, sendo que o Sarah Rio contava com mais de 400 desenhos em folha formato A1 e o Terminal 3 com mais de 6.000 pranchas A0. Mas, o que garante o volume de pranchas é distinto para cada caso: no Sarah Rio, o que explica é o fato de que a equipe do projeto do CTRS desenha, desde a implantação do edifício, ao parafuso da caixilharia; já no Terminal 3, além de possuir também uma série de desenhos que vão, desde a implantação, aos detalhes de alguns componentes, houve uma série de desenhos que precisaram ser refeitos ou recalculados, devido à constante mudança de detalhes de projeto pelo cliente.

O Sarah Rio tinha como diretor de projeto o arquiteto Lelé, ele era o responsável pela elaboração dos projetos de cada unidade. Da sua prancheta saíam os croquis que eram debatidos com a equipe de projeto, instalações e estrutura, formando assim uma equipe coesa de todas as partes do projeto. O departamento de projeto do CTRS era o principal responsável pela concepção, desenvolvimento, revisão e manutenção dos projetos das unidades da rede Sarah. Além destes desenhos do Sarah, havia uma dezena feitos pela equipe de Instalações, diferentes dos anteriores, que eram feitos prioritariamente a mão, mas também eram feitos no computador em AutoCad e também eram feitas planilhas no Excel para controle das peças.

Já, no Terminal 3, havia uma divisão muito marcante entre os desenhos que eram produzidos e o que era executado no canteiro. A Engecorps e o grupo TYPsa cuidavam desta parte dos desenhos feitos em sistema de BIM, mas não havia muito controle desta equipe de projeto no canteiro.

Quanto ao cronograma de obra, a diferença entre eles também é gritante: o projeto do Sarah Rio teve a duração de um ano, assim como o seu tempo de obra, por outro lado, o projeto do Terminal 3 teve a duração de apenas quatro meses de desenho do projeto, que seguiu, como mencionado, o modelo Fast Track, também chamado de paralelismo de produção, enquanto que a construção perdurou por um ano e seis meses de canteiro de obras. Este sistema de produção, elogiado por muitos e tido como moderno e mais adequado para os tempos atuais, esconde em sua essência uma grande falta de organização, que gera uma imprevisibilidade orçamentaria, a não linearidade da produção, que vai desde o anteprojeto até o executivo, em

contraposição ao sistema padrão de obras, que garante não só um controle maior das etapas da obra, como garante maior controle do produto e menos surpresas durante a sua execução, evitando também o seu superfaturamento.

Quanto a escolha da ordem de execução dos elementos construtivos no Sarah e Terminal 3, os impactos são diferentes. Em ambos os casos, como é o padrão, primeiro se constrói a fundação, para depois erguer os pilares. No Sarah, porém, logo depois daquela etapa, se instala a cobertura, que funciona como uma proteção das intempéries e do sol para os funcionários, além de propiciar menos atrasos, pois a obra não tem que parar no caso de chuvas. No caso do Terminal 3, a cobertura é um dos últimos elementos colocados. Ela só foi implantada em março, depois das chuvas de verão, quando faltavam somente as vedações e alguns sistemas.

Ambas as obras, por uma escolha de gestão e agilidade, montam dentro do canteiro de obra parte do escritório que desenvolve os desenhos técnicos dos elementos a serem construídos do projeto, só que se utilizam para isso de sistemas diferentes. Enquanto no Sarah Rio, mesmo tendo um prazo apertado - assim como no Terminal 3 -, se opta por ter o projeto executivo geral do projeto, antes do início das obras, deixando para o escritório dentro do canteiro “apenas” o detalhamento de elementos construtivos a serem produzidos no CTRS e montados no canteiro de obra, através da leitura destes desenhos técnicos e das axonométricas do Lelé, que quase transformavam o projeto pré-fabricado por essência em um jogo de lego, sendo fácil de ler por quase qualquer operário deste canteiro. O Terminal 3, como já dito anteriormente, desenvolve o trabalho no sistema Fast Track, com isso o projeto acaba sendo superdimensionado para conseguir suportar grandes alterações em seu conteúdo, ao longo de sua construção, o que de fato ocorreu.

Um outro elemento em que as obras destoam é quanto ao ATO – Acompanhamento Técnico da Obra. Isto era feito, tranquilamente, na construção do Sarah, sendo corrigido e acompanhado pela equipe de desenho e principalmente pela arquiteta Adriana Figueiras Lima, filha do Lelé, qualquer eventual problema e divergência em relação ao que estava sendo construído e o que havia sido projetado, tendo elementos muitas vezes desenhados a mão em escala 1:1 para evitar qualquer erro de construção. Enquanto no Terminal 3, por uma questão de contrato, e não por desejo da equipe da Engecorp e do grupo TYPESA, estas empresas haviam sido contratadas apenas para a elaboração dos desenhos, não podendo assumir controle do ATO, o que gerou uma série de problemas de execução de obra e pós-obra, devido aos erros e simplificações cometidos no canteiro de obra, sem que fossem repassados para a equipe da Engecorp, ainda que esta tivesse uma equipe dentro do canteiro.

E por último, mas não menos importante, a análise da ordem de execução dos elementos e seus impactos no canteiro e mão de obra do Sarah Rio, em contraposição ao Terminal 3 de Guarulhos, também apresenta grande diferença estruturadora. Ambos os canteiros se utilizavam de considerável volume de mão de

obra, já que estas obras eram de grande escala, mas sua qualidade e gestão era muito distinta. Ainda que ambas as obras tenham uma escala construtiva significativa, a quantidade de trabalhadores utilizada no canteiro de obras de cada uma é bem diferente: enquanto o Terminal 3 atingiu o valor de 4500 trabalhadores, o Sarah, em sua estimativa original de trabalhadores para um plano de dois anos de construção, utilizou apenas 600 trabalhadores, contabilizando tanto os vinculados ao canteiro, quanto os do CTRS.

No Sarah, a presença de uma mão de obra mais treinada nas funções em que desempenhava, gerava mais autonomia para o seu trabalho. Assim, um funcionário no Sarah, treinado para soldar peças, conseguia desempenhar de forma plena tal função, sem que necessitasse ser supervisionado. O Terminal 3, ao contrário, assim como muitas obras nesta mesma escala no Brasil, por se utilizar de uma mão de obra em sua maior parte terceirizada e com pouca qualificação, necessita de um alto controle de supervisão de suas ações, com isso cria-se uma cadeia de supervisores para controlar todos os processos, além dos das próprias máquinas, que tinham uma ação marcante neste canteiro.

Como dito, na maior parte da obra as escolhas projetais do Terminal 3 eram complexas e avançadas, a notar pela tecnologia e materiais adotados para seus sistemas acima estudados, mas a sua execução era, muitas vezes, artesanal e um tanto precária. Ao contrário, no Sarah, onde o treinamento e orientação clara da mão de obra, quanto aos processos a serem realizados, permitia uma construção muito mais controlada e bem executada.

No Sarah, também há uma marcante diferença de gestão dos lugares, ainda que a equipe a executar os processos permanecesse a mesma. Assim, os elementos que exigem um acabamento mais rigoroso, como esquadrias, mobiliários e equipamentos hospitalares são produzidos na oficina de metalurgia leve, dentro do CTRS, onde estes processos podem ter mais controle. No caso do Terminal 3, desses elementos de maior rigor, uma pequena parcela foi feita no próprio canteiro, como é o caso dos planos de cobertura, mas os demais, por ter um quesito tecnológico envolvido, foram trazidos por outras empresas, sendo estas mesmas que normalmente instalavam seus componentes, o que muitas vezes gerava um problema de gestão no canteiro: quando uma mudava algum elemento do projeto sem avisar, e a outra dava continuidade. Assim, isto acarretava tais problemas de interface.

9 - CONCLUSÕES

O canteiro de obras é a etapa de materialização do espaço, nele as contradições do modo de produção capitalista se desnudam e a partir dele e de seu cotidiano é que as possibilidades de transformação do processo produtivo podem ser vislumbradas. É nele em que evidenciam-se os limites e ao mesmo tempo mostram suas possibilidades de superação na exploração do trabalhador. (ENGELS, 1979)

Esta iniciação científica nasce de uma inquietação, que é a quase banalização de um dado: a recorrência dos casos de violação aos direitos humanos na construção civil do Brasil, que persiste nos dias atuais. É, é em torno dela que esta pesquisa se desenvolveu.

A escolha dos casos do Terminal 3 do Aeroporto Internacional de Guarulhos, São Paulo e o do Centro Internacional Sarah de Neuroreabilitação e Neurociências do Rio de Janeiro, foi feita criteriosamente. Através deles, em um âmbito mais geral, foi possível comparar uma das maiores obras da atualidade do Brasil, que teve uma denúncia comprovada de trabalhadores em condições de trabalho análogas ao trabalho escravo, em contraposição a uma outra, também de grande porte, que teve como um dos seus cerne de execução e maturação do canteiro, priorizar a humanização deste espaço. Em segunda análise, a decomposição do canteiro em uma ótica crítica da pré-fabricação e seus canteiros de obra, no caso destas duas obras, mostra que os principais problemas que levam à maior facilidade da ocorrência de trabalho escravo, ou não, estão muito mais associados às escolhas de gestão destes canteiros, mão de obra e do projeto, do que das escolhas técnicas empregadas.

Trata-se, acima de tudo, de obras inauguradas em datas próximas, com um intervalo de apenas 5 anos; de programas públicos, com um prazo apertado, e tantos outros dados análogos, como já apresentados nesta pesquisa.

Um outro dado que vale ser citado - além da origem dos materiais que compõem cada obra, sendo a do Sarah, local e a do Terminal 3, tendo várias origens, havendo inclusive o uso de tecnologia e produtos estrangeiros - é quanto a origem da mão de obra de cada um. No Sarah, boa parte da mão de obra era local, com operários que, na grande maioria, já haviam trabalhado na construção civil e em outras obras da rede Sarah. No terminal 3, era exatamente o oposto. Muito da sua mão de obra utilizada era terceirizada, não tinha especialização e, algumas vezes, nunca haviam trabalhado em construção civil, sendo muito recorrente o uso de mão de obra não proveniente do local de trabalho, como foi o caso dos trabalhadores descobertos em condições de trabalho análogas ao trabalho escravo.

O sistema de construção Fast Track, ou paralelismo, usado na construção de grandes obras com prazo curto de entrega, como é o caso do Terminal 3, também pode ser considerado, em um âmbito geral, como um potencial gerador de condições precárias de trabalho, criando brechas para que casos de trabalho escravo ocorram, em virtude da perda de controle de boa parte dos processos do canteiro, associado a uma má gestão da mão de obra, muitas vezes não proveniente do local.

Um outro dado que é levantado como um dos principais causadores da recorrência de casos de trabalho análogo ao trabalho escravo é a não obrigatoriedade do projeto executivo, associado a não presença do arquiteto no canteiro de obra.

Isto posto, concluímos que é possível construir grandes obras no Brasil, mesmo com prazos curtos, tecnologia, mão de obra e material na maior parte pertencente ao local, sem que isto incorra em prejuízo do prazo de entrega e qualidade do projeto. O controle e gestão do espaço do canteiro de obra que, como Engels menciona, se torna a etapa de materialização da obra, tendo esta a necessidade de ganhar maior visibilidade e preocupação para a criação de condições dignas de trabalho na indústria da construção civil, que possui grande volume de trabalhadores e que pode ser considerada um dos principais “motores” da economia nacional.

O Terminal 3 e o Sarah Rio, são obras de inegável valor, tanto por suas tecnologias e soluções técnicas adotadas, quanto pela importância pública de seus programas e abrangência de atendimento para o país. O que este trabalho instiga é que as mudanças da gestão de obra e de escolha do canteiro de obra associado a sua construção, apenas após conclusão do projeto executivo, somado à presença do arquiteto ou equipe que realizou o projeto, com autonomia, no canteiro, é vital para a humanização deste espaço. O Terminal 3 é apenas um dentre tantos casos de condições precárias de trabalho e de gestões que dão brechas a ocorrência de trabalho análogo ao trabalho escravo. O Sarah Rio, bem como as decisões de canteiro adotadas na rede Sarah, mostra que esse caminho de humanização do canteiro é possível e necessário.

REFERÊNCIAS

• Entrevistas

Equipe do escritório do Biselli. Depoimento referente a experiência vivida na concorrência e ganha do projeto do T3 de Guarulhos antes dele ser engavetamento após a mudança da gestão pública da INFRAERO para a privada ANAC. [03 de julho, 2016]. São Paulo. Entrevista concedida a equipe de tecnologia do Contracondutas.

ALMEIDA, Andrei. Depoimento referente a experiência vivida na construção do T3 de Guarulhos junto a Engecorps. [17 de julho, 2016]. São Paulo. Entrevista concedida a equipe de tecnologia do Contracondutas.

OVANDO JUNIOR. Altivo. Entrevista sobre licitação desde o projeto a obra, Com Ovando que é advogado e arquiteto. [19 de outubro, 2016]. São Paulo. Entrevista concedida a equipe de tecnologia do Contracondutas.

FLEURY, Lucio. Depoimento referente a experiência vivida na construção do Centro Internacional Sarah de Neuroreabilitação e Neurociências como estagiário durante a vivencia externa no curso de arquitetura da faculdade de arquitetura e Urbanismo Escola da Cidade. [26 de outubro, 2016]. São Paulo. Entrevista concedida a equipe de tecnologia do Contracondutas.

• Livros

ARANTES, Pedro Fiori (Organização e apresentação). Posfácio de Roberto Schwarz. São Paulo: Cosac Naify, 2006. 456 p. ilustrado.

CHING, Francis D. K.; ONOUYE, Barry S.; ZUBERBUHLER, Douglas. “Estruturas para Grandes Vãos”. In: Sistemas Estruturais Ilustrados: Padrões, Sistemas e Projeto. São Paulo: Bookman, 2010.

CONTIER, Felipe. A História da Arquitetura Vista do Canteiro: Três Aulas de Sérgio Ferro. São Paulo: GFAU, 2010.

CORONA, Eduardo.; LEMOS, Carlos. Dicionário da arquitetura brasileira. Ed.: Livraria, São Paulo, 1972.

DUARTE, Gerson. Cumbica, Guarulhos, São Paulo, Brasil: um aeroporto contemporâneo. 2012. 246 f. Tese (Doutorado em arquitetura e urbanismo). – Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2012.

ENGEL, Heinrich. Sistemas de Estruturas. Editorial Blume. Madrid, 1970.

GHOUBAR, Khaled . A Politização do Tema - Custos de Projeto Arquitetônico. Sinopses (USP), volume único, p. 79-83, 1990

HANAI, João Bento de. Construções de argamassa armada. São Paulo: Editora Pini, 1992.

JULIANI, Maria Rosa. “Ideologia, estado e mercado: três aspectos da profissão do arquiteto em São Paulo”. In: GITAHY, Maria Lucia Caira; PEREIRA Paulo César Xavier. O complexo industrial da construção e a habitação econômica moderna, 1930-1964. São Paulo: RIMA, 2002, pgs. 143- 161.

LATORRACA, Giancarlo (org.). João Filgueiras Lima, Lelé. Lisboa: Editorial Blau, 1999.

LEONE, Camila; MEIRELLES, Célia Regina Moretti. Terminal 3 de Guarulhos: projeto, sustentabilidade e inovação. 2014. 16 f. Tese ((Dissertação de Mestrado em arquitetura e urbanismo). – Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2014.

LIMA, João Filgueiras. O que é ser arquiteto: memórias profissionais de Lelé. Em depoimento a Cynara Menezes. Rio de Janeiro: Record, 2004.

LITTLEFIELD, David. Cap. 4. Custo de capital e custo de vida útil de edificações. In: Rawlinsom, Simon. WILKES, Maxwell. Manual do arquiteto – Planejamento, dimensionamento e projeto. Editora: Bookman Companhia. São Paulo. 2011. pgs. 49-55.

MASCARÓ, Juan Luís. O custo das decisões arquitetônicas. Porto Alegre: JLM, 2004.

MONTANER, Josep Maria. MUXÍ, Zaida. Arquitetura e política – ensaios para mundos alternativos. Ed.: GG. São Paulo. 2016

NERVI, Pier Luigi. Construire Correttamente. Milão: Ulrico Hoepli, 1955.

PAPEL SOCIAL. Trabalho escravo e violação de direitos nas grandes obras. Ed.: Escola da Cidade. São Paulo. 2016.

PEIREIRA, Pedro Henrique. Do Aeroporto à Aerotrópole e o território do Aeroporto Internacional de Viracopos. 2014. 163 f. (Dissertação de Mestrado) – Universidade de Brasília. Brasília. 2014

USINA. Usina: entre o projeto e o canteiro. Ed. Aurora. São Paulo. 2016.

VILAÇA, Ícaro; CONSTANTE, Paula. Usina: entre o Projeto e o Canteiro. São Paulo: Aurora/Publication Studio, 2016.

YAZIGI, Walid. A técnica de edificar. Ed.: SindusCon. São Paulo. 2016.

- **Monografias**

MONTERO, Jorge Isaac. Ventilação e iluminação naturais na obra de João Filgueiras Lima, Lelé: estudo dos hospitais da rede Sarah Kubitschek Fortaleza e

Rio de Janeiro. 2006. 250f Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Escola da Cidade, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, São Paulo. 2006.

OLIVEIRA, Mayara. Centro especializado em reabilitação física e social. 2014. 100f Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas, São Paulo, 2014.

- **Revistas**

DERNTL, Maria Fernanda. A necessidade de Racionalizar. AU. São Paulo, v. 20, n. 140. p.63-67, 2005.

FINESTRA. Prazo define estrutura de aço para terminal. FINESTRA, São Paulo, v. n. 54 p. 36-44, 2011.

FINESTRA. Fachada unitizada em estrutura metálica. FINESTRA, São Paulo, n. 87 p. 44-55, 2014.

MONOLITO. Biselli e Katchborian, projetos recentes. MONOLITO, São Paulo, n. 3, p. 134-147, 2011.

TÉCHNE. Quase insustentável – pesquisador alerta para o greenwashing. Denuncia um mercado de venda de selos e critica caráter artesanal da produção da construção. TÉCHNE, São Paulo, n. 162 p. 22-26, 2010.

- **Sites**

AMATO, Fabio. Terminal remoto de Guarulhos só deve operar em fevereiro, diz INFRAERO - Estatal vai definir a empresa aérea que vai operar no local. Obras foram concluídas no último dia 21 de janeiro, segundo estatal. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/noticia/2012/01/terminal-remoto-de-guarulhos-so-deve-operar-em-fevereiro-diz-infraero.html> Acessado em: Dez. 2016.

ANANDA. A Inovação do Revestimento em Aço. Disponível em: http://www.anandametais.com.br/bra/releases/2012/steellayer_ananda_aco.asp Acessado em: Mar. 2016.

ANTUNES, Bianca. Lelé une com maestria a arte e a técnica, o industrializado e o humano, sempre com coerência e objetividade. Disponível em: <http://www.au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/175/fabrica-de-humanidade-104612-1.aspx> Acessado em: Dez. 2016

ANAC. Concessão – aeroportos de Guarulhos, Viracopos e Brasília. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/GRU-VCP-BSB/> Acessado em: jul.2016

BAROSA, Mariana. Infraero desperdiça milhões com projetos - Estudo da consultoria EBP para o novo terminal de passageiros de Guarulhos é o terceiro contratado desde 1996. Disponível em:

<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/mercado/me1410201104.htm> Acessado em: jul.2016.

BRASIL247. INFRAERO gasta milhões com obra - Intuito é ampliar aeroporto de Guarulhos; o último deles custou R\$ 7 milhões. Disponível em: <http://www.brasil247.com/pt/247/brasil/18731/Infraero-gasta-milh%C3%B5es-com-projetos.htm> Acessado em: jul.2016

CARVALHO. Carlos. Começa a montagem da cobertura do Terminal 3 do Aeroporto Internacional de Guarulhos Disponível em: <http://piniweb.pini.com.br/construcao/infra-estrutura/comeca-a-montagem-da-cobertura-do-terminal-3-do-aeroporto294253-1.aspx> Acessado em: Dez. 2016

CBCA. Técnica e arte a serviço da cura. Disponível em: <http://www.cbca-acobrasil.org.br/noticias-detalhes.php?cod=3108&orig=obras&codOrig=90339> Acessado em: Dez. 2016

COIMBRA FILHO, ALBINO. ARROYO, ANTONIO. CÓDIGO DE OBRAS LEI Nº 1866 Disponível em: <http://apl01.pmcg.ms.gov.br/agendaUploads/aprovacaodigital/CODIGODEOBRAS.pdf> Acessado em: jul. 2016

CRUZ, Eurico. “Lista suja’ inclui dois casos de Guarulhos” 12 março 2015. Folha metropolitana. Disponível em: <http://folhametro.com.br/ultimas/lista-suja-inclui-dois-casos-de-guarulhos/<> Acessado em: mai.2016.

DOCPLAYER. “Contratação de serviços técnicos de engenharia para o gerenciamento, assessoramento e apoio à fiscalização das obras de terraplanagem e execução do corpo de aterro para implantação do terceiro terminal de passageiros (tps3) e do pátio de estacionamento de aeronaves do aeroporto internacional de São Paulo/Guarulhos – governador André Franco monitório, em Guarulhos – sp”. Abril 2011. Disponível em: <http://docplayer.com.br/16193449-Concorrenca-no-006-adsp-4-sbgr-2011.html<> Acessado em: jun.2016.

ENGEORPS Engenharia S.A. “Política de Integridade Corporativa da Engecorps”. Departamento de Imagem e Comunicação. 2014. Disponível em: http://www.engecorps.com/iso_integridade.html Acessado em: jun.2016.

ENGEORPS Engenharia S.A. “Código de ética”. Departamento de Imagem e Comunicação. 2014. Disponível em: http://www.engecorps.com/iso_etica.html Acessado em: jun.2016.

FIGUEIREDO FERRAS – CONSULTORIA E ENGENHARIA DE PROJETOS S.A. Escritório Aeroporto de Guarulhos, TPS 3 Disponível em: <http://www.figueiredoferraz.com.br/br/portfolio/transportes/aeroportos/item/46-aeroporto-de-guarulhos-terminal-de-passageiros> Acessado em: jul.2016

GALERIA DA ARQUITETURA. Câmara aprova lei que permite ao governo fazer obras sem projeto. 21 Jun 2016 Disponível em: <http://galeriadaarquitetura.com.br/Blog/post/camara-aprova-lei-que-permite-ao-governo-fazer-obras-sem-projeto> Acessado em: jun.2016.

HELM, Joana. Complexo Terminal de Passageiros 3 Aeroporto de Guarulhos / Biselli + Katchborian Arquitetos - GPA Arquitetura e PJJ Malucelli Arquitetura. 9 nov. 2011. Disponível em: <http://www.archdaily.com.br/br/01-3841/complexo-terminal-de-passageiros-3-aeroporto-de-guarulhos-biselli-mais-katchborian-arquitetos-gpa-arquitetura-e-pjj-malucelli-arquitetura> Acessado em: mai.2016.

HERRMANN, Isadora. Licitações públicas no brasil: explorando o conceito de ineficiência por desenho. Disponível em: http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_1999/AP/1999_A_P1.pdf Acessado em: jun. 2016

IMIRANTE. Irregularidade foi encontrada em duas fazendas, em Arame e Vitorino Freire. Disponível em: <http://imirante.com/sao-luis/noticias/2016/07/27/fiscais-resgatam-27-trabalhadores-em-condicoes-de-escravidao-no-maranhao.shtml>. Acessado em: mai.2016

INSTITUTO DE ARQUITETOS DO BRASIL. Manual de procedimentos e contratação de serviços de arquitetura e urbanismo. Disponível em: http://www.iabsp.org.br/manual_de_contratacao_aprovado_pelo_138_COSU-SP.pdf Acessado em: jun.2016

LEAL, Ubiratan. Obra do Terminal 3 do Aeroporto de Guarulhos, premiada na categoria Infraestrutura, recorreu a projeto fast-track e à industrialização Disponível em: <http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacaoconstrucao/161/obra-do-terminal-3-do-aeroporto-de-guarulhos-premiada-na-333860-1.aspx> Acessado em: Dez. 2016

LEONE, Camila. Terminal 3 de Guarulhos: projeto, sustentabilidade e inovação Disponível em: https://www.usp.br/nutau/anais_nutau2014/trabalhos/leone_camila.pdf Acessado em: Dez. 2016

LEONÍDIO, Otávio. Eu vivo em uma ilha – Entrevista com João Figueiras Lima – Lelé. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/entrevista/15.058/5170?page=4> Acessado em: Dez. 2016

MEDEIROS, Deisyanne. Tipologia hospitalar e o projeto do hospital Sarah Kubitschek do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://projedata.grupoprojetar.ufrn.br/dspace/bitstream/123456789/1635/1/172.pdf> Acessado em: Dez. 2016

MERCANTIL, Gazeta. “Edital para Cumbica em Abril”. Clipping. 25 fevereiro 2003. Disponível em: <http://notes.abcp.org.br:8080/producao/clipp/clipp.nsf/59dac160bc7df2ba03256aef00407549/8ac4cc1bc6be969603256cd8004fd5ee?OpenDocument> Acessado em: mai.2016.

MELLO, Daniel. ” Fiscalização flagra trabalho escravo em obras de ampliação do aeroporto de Guarulhos“ 25 nov 2013. Agencia Brasil. Disponível em: <http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2013-09-25/fiscalizacao-flagra-trabalho-escravo-em-obras-de-ampliacao-do-aeroporto-de-guarulhos> < Acessado em: mai.2016.

MINOTTO, Diego. Como é o novo Terminal 3 do aeroporto de Guarulhos – GRU AIRPORT. Disponível em: <http://www.meusroteirosdeviagem.com/2014/11/aeroporto-guarulhos-terminal-3.html> Acessado em: Dez. 2016

NOGUEIRA, Daliane. Arquitetos alertam para risco de obras sem projeto liberadas pela Lei das Estatais - proposta sancionada pelo presidente interino Michel Temer regulamenta que obras públicas possam ser executadas sem o projeto executivo. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/haus/arquitetura/arquitetos-alertam-para-risco-de-obras-sem-projeto-prevista-na-nova-lei-das-estatais-155750/>

OAS. Código de Condutas da OAS. Disponível em: <file:///C:/Users/Mably/Desktop/Cartilha%20Codigo%20de%20Conduta%20OAS%20OPT.pdf> Acessado em: jun.2016.

OAS. Sagua OAS Soluções Ambientais leva qualidade de vida para Guarulhos. Disponível em: <file:///C:/Users/Mably/Desktop/REVISTA-OAS-%206-ed-port.pdf> Acessado em: jun.2016.

OJEDA, Igor. “Três homens de nome José: a vida depois da escravidão”. 30 março 2016. Reporter Brasil. Disponível em: <http://reporterbrasil.org.br/2016/03/tres-homens-de-nome-jose-a-vida-depois-da-escravidao/> < Acessado em: mai.2016.

PERÉN, Jorge. Iluminação e ventilação naturais na arquitetura de Lelé. Disponível em: <http://www.au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/244/artigo318112-2.aspx> Acessado em: Dez. 2016

PODER AEREO. “ Novo Terminal do Aeroporto de Cumbica é inaugurado em Guarulhos”. Poder Aéreo. 12 maio 2014. Disponível em: <http://www.aereo.jor.br/2014/05/12/novo-terminal-do-aeroporto-de-cumbica-e-inaugurado-em-guarulhos/> Acessado em: jun.2016.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. Manual de licenciamento de projetos. Disponível em:

<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/planejamento/arquivos/m anual%20de%20licenciamento%20de%20projetos.pdf> Acessado em jul.2016

PREFEITURA DE SÃO PAULO. Código de obras e edificações - coe lei nº 11.228/92 Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/upload/pinheiros/arquivos/COE_1253646799.pdf Acessado em jun.2016

RECEITA FEDERAL DO BRASIL. Orientações para Regularização de Obras de Construção Civil. Disponível em: <http://idg.receita.fazenda.gov.br/orientacao/tributaria/declaracoes-e-demonstrativos/diso-declaracao-e-informacoes-sobre-obras/construcao-civil> Acessado em: mai.2016.

REVISTA ASAS. “Infraero: sete consórcios estão na disputa da licitação do terceiro terminal de Guarulhos”. FL410. 24 novembro 2009. Disponível em: <https://fl410.wordpress.com/2009/11/24/infraero-sete-consorcios-estao-na-disputa-da-licitacao-do-3%C2%BA-terminal-de-guarulhos/> Acessado em: jun.2016

RIBEIRO, Gislene. Conforto ambiental, sustentabilidade, tecnologia e meio ambiente: estudo de caso hospital Sarah Kubitschek – Brasília. Disponível em: http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/FAU/Publicacoes/PDF_IIIForum_a/MACK_III_FORUM_GISLENE_RIBEIRO.pdf Acessado em: Dez. 2016

RITTNER, Daniel. “Edital do Leilão de Aeroportos Afasta Grandes Concorrentes”. Boselli Licitações. 04 outubro 2011. Disponível em: <http://www.boselli.com.br/04102011-edital-do-leilao-de-aeroportos-afasta-grandes-concorrentes/> Acessado em: mai.2016.

RITTNER, Daniel. “Edital do Leilão de Aeroportos Afasta Grandes Concorrentes”. Boselli Licitações. 04 outubro 2011. Disponível em: <http://www.boselli.com.br/04102011-edital-do-leilao-de-aeroportos-afasta-grandes-concorrentes/> Acessado em: jun.2016.

REVISTA ASAS. “Infraero: sete consórcios estão na disputa da licitação do terceiro Terminal de Guarulhos”. FL410. 24 novembro 2009. Disponível em: <https://fl410.wordpress.com/2009/11/24/infraero-sete-consorcios-estao-na-disputa-da-licitacao-do-3%C2%BA-terminal-de-guarulhos/> Acessado em: mai.2016.

ROCHA, Ricardo. Arquitetura nova: um olhar periférico. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/resenhasonline/01.010/3231> Acessado em: mai.2016.

SUBSECRETARIA DE ARRECADAÇÃO E ATENDIMENTO. “Orientações para a Regularização de Obras de Construção Civil”. Receita Federal, Ministério da Fazenda. 01 abril 2015. Disponível em:

<http://idg.receita.fazenda.gov.br/orientacao/tributaria/declaracoes-e-demonstrativos/diso-declaracao-e-informacoes-sobre-obras/construcao-civil>
Acessado em: mai.2016.

TAMAKI, Luciana. Presidente-executivo da Figueiredo Ferraz fala sobre crise na Engenharia e desafios do País na infraestrutura. Disponível em: <http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/165/artigo286776-1.aspx> Acessado em: jul.2016.

TISAKA, Maçahico. [Lei de Licitações : O país precisa rever a Lei Nº 8666/93.](#) Disponível em: <http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=0&Cod=387> Acessado em: mai.2016.

VERNIZ, Debora. Industrialização de construções complexas: estudo de caso em obras de hospitais. Disponível em: http://www.iau.usp.br/pesquisa/arquitect/Debor a/Plano_debora.pdf Acessado em: Dez. 2016

VIRACOPUS. Guarulhos recebe dois prêmios internacionais. Disponível em: <http://www.viracopos.com.br/noticias/brasil-mundo/guarulhos-recebe-dois-pr%C3%AAmios-internacionais>. Acessado em: jun.2016.

VITRUVIUS. Industrialização da construção no Centro de Tecnologia da Rede Sarah (CTRS). Disponível em: http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitexto s/12.134/3975?fb_comment_id=10150344278092952_20286847#f37872ff973fc9 Acessado em: Dez. 2016

WROBLESKI, Stefano. “Fiscais flagram trabalho escravo em obra da OAS para ampliação do Aeroporto Internacional de Guarulhos (SP) - Ao todo, 111 migrantes nordestinos foram escravizados. Contratados para trabalhar na ampliação do aeroporto mais movimentado da América Latina, eles passavam fome” 25 nov 2013. Reporter Brasil. Disponível em: <http://reporterbrasil.org.br/2013/09/fiscais-flagram-trabalho-escravo-em-obra-da-oas-para-ampliacao-do-aeroporto-internacional-de-guarulhos-sp/<> Acessado em: mai.2016.

- **Vídeos**

ARCHMÍDIA. Vídeo-animação sobre a construção do Hospital Sarah Rio - Arq. Lelé. Produção de ARCHMÍDIA. São Paulo. 2011. DVD, 5'59" color som. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=sxdfitXCFXg> Acessado em: mar.2016.

CONSTANTE, Paula. Capacetes coloridos. [Filme-vídeo]. Produção de Paula • • Constante, Direção de Paula Constante. São Paulo. 2007. DVD, 120min. color som.

USINA. Projeto usina 25 - Arquitetura como pratica política. [Filme-vídeo]. Produção de USINA – Centro de trabalhos para o ambiente habitado, Direção de DURAN, Sabrina. NUNES, Gabriela. São Paulo. 2015. DVD, 120min. color som

ESCRITÓRIO DE ARQUITETURA PAULISTA BISELLI E KATCHBORIAN ARQUITETOS ASSOCIADOS. Projeto do novo Terminal de Passageiros do Aeroporto de Guarulhos. Produção de Escritório de arquitetura paulista Biselli. São Paulo. 2011. 0'49". color som. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=97raf7A-C1Y>. Acessado em: mar.2016.

GRU AIRPORT. Obras do novo terminal 3 do GRU Airpor. Produção de [GRU Airport](#). São Paulo. 2013. 1'57" color som. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-tZZ8PYQrug> Acessado em: mar.2016.

GLOSSÁRIO

ADMINISTRAÇÃO

1. A administração da obra é exercida por: engenheiro fiscal, mestre de obra, encarregados de serviço, técnico de segurança, apontador, almoxarife, vigias e guincheiros. É necessário levar em consideração as despesas com consumo de água, de energia elétrica e de combustíveis, telefonemas, internet, materiais de escritório, medicamentos de emergência e outros. Também, deve-se considerar a instalação de extintores de incêndio, bebedouros, marmiteiros, computadores com impressoras e *scanner*. YAZIGI, Walid. *A Técnica de Edificar*. 2016. Pag. 163.

ANTEPROJETO

1. Risco ou esboço de projeto. Primeiras linhas traçadas pelo arquiteto, procurando objetivar uma ideia ou concepção arquitetônica. O anteprojeto constitui a etapa inicial da apresentação de um projeto, isto é, o primeiro momento consciente da criação artística, que se fixa no papel. Nas normas básicas preconizadas do Instituto de Arquitetos do Brasil é o anteprojeto a etapa que segue o estudo preliminar do problema apresentado ao arquiteto para determinar a viabilidade de uma solução, através de desenhos sumários, em número de escalação de custo real. Comumente o anteprojeto é exatamente em escala 1/100 ou 1/200, acompanhado de perspectivas e gráficos elucidativos. (Dicionário da Arquitetura Brasileira).
2. Solução Geral do problema com a definição do partido adotado, da concepção estrutural e das instalações em geral, possibilitando clara compreensão da obra a ser executada. IAB (Instituto de Arquitetos do Brasil), 2016.
3. Anteprojeto é o conjunto de estudos preliminares, discriminações técnicas, normas e projeções gráficas e numéricas necessárias ao entendimento e às interpretações iniciais de um serviço, obra ou empreendimento de engenharia. YAZIGI, Walid. Cap. *Serviços iniciais*. *A Técnica de Edificar*. Ed.: SindusCon, São Paulo, 2016. Pag. 52.

AS BUILT

1. As Built é uma expressão inglesa que significa “como construído”. Na área da arquitetura e engenharia, a palavra As Built é encontrada na NBR 14645-1, elaboração de “como construído” ou “As Built” para edificações. (Colégio de Arquitetos/2016)

CANTEIRO DE OBRA

1. Área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem as operações de apoio e execução de uma obra. NR 18/2013: Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

2. Conjunto de áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, dividindo-se em: áreas operacionais e áreas de vivência. NBR 12284/1991: Áreas de vivência em canteiros.

CAU/BR

1. O Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil – CAU/BR e os Conselhos de Arquitetura e Urbanismo dos Estados e do Distrito Federal – CAU/UF foram criados com a Lei nº 12.378 de 31 de dezembro de 2010, que regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo no país. O CAU possui a função de “orientar, disciplinar e fiscalizar o exercício da profissão de arquitetura e urbanismo, zelar pela fiel observância dos princípios de ética e disciplina da classe em todo o território nacional, bem como pugnar pelo aperfeiçoamento do exercício da arquitetura e urbanismo” (§ 1º do art. 24 da Lei nº 12.378/2010).

CONCEPÇÃO DA EDIFICAÇÃO

1. Diz respeito ao processo de estudo e criação do projeto de um edifício, sobretudo no aspecto de arquitetura. (TCU – Tribunal de Contas da União/2016).

CONSÓRCIO

1. Grupo de empresas autônomas que têm operações comuns. HOUAISS, 2016.

CONSTRUTORA

1. Modo ou maneira de construir. Antigamente o termo era empregado para designar a forma, a estrutura, a composição ou a traça de um edifício. (Dicionário da Arquitetura Brasileira).
2. Empresa de engenharia que constrói prédios, casas, pontes, estradas etc. HOUAISS, 2016.

EMPREITEIRA

1. Empresa, firma, organização da qual se contratam obras por empreitada. HOUAISS, 2016.
2. Aquele que faz empreitadas. (Dicionário da Arquitetura Brasileira).

ENGECORP

1. Fundada em 1990 a ENGECORPS é uma empresa de engenharia construtiva brasileira. ENGECORPS, 2016.

FAN-COIL

1. É uma unidade de climatização que utiliza água gelada para resfriar o ar que será enviado ao ambiente a ser climatizado, ao invés de utilizar gás refrigerante em seu sistema. AGERADORA, 2016.

FAST TRAKING

1. Uma estratégia usada na construção civil, cujo objetivo é a compressão do cronograma de um projeto específico, que altera a lógica sequencial e sobrepõe as fases, como por exemplo, a fase de projeto, planejamento, e a fase da construção, canteiro de obras, que, com esta técnica são feitas paralelamente.

GERENCIADORA

1. Empresa que gerencia, administra e dirige uma organização ou uma obra. HOUAISS, 2016.

GRUPO TYP SA

1. Grupo TYP SA é um conjunto de empresas de consultoria independentes, fundada em 1936 na Espanha, atuante nas áreas de engenharia civil, arquitetura, indústria, energia e meio ambiente. TYP SA, 2016.

IATA

1. A Associação Internacional de Transporte Aéreo (IATA) é a associação comercial para as companhias aéreas do mundo, representando cerca de 265 companhias aéreas ou 83 % do tráfego aéreo total.

IN LOCO

1. Do latim In locus, no lugar. HOUAISS, 2016.
2. Sistema de construção para moldagem dos componentes como lajes e pilares no local da obra. (Dicionário da Arquitetura Brasileira).

INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

1. A Indústria da Construção Civil é o setor que abrange desde o segmento de Materiais de Construção, passando pela construção propriamente dita de Edificações e Construções Pesadas, e terminando pelos diversos serviços

de Imobiliária, Serviços Técnicos de Construção e Atividades de Manutenção de Imóveis. (EBAH/2016)

INVEPAR

1. Investimentos e Participações em Infraestrutura S.A. - INVEPAR é um grupo brasileiro que atua no segmento de infraestrutura em transportes, no Brasil e no exterior, com foco em gestão e operação de rodovias, sistemas de mobilidade urbana e aeroportos. INVEPAR (Investimentos e Participações em Infraestrutura S.A.), 2016.

LICITAÇÃO

1. Conjunto de procedimentos administrativos, exigidos pela lei federal, para compras ou serviços contratados pelo governo (Federal, Estadual ou Municipal), ou seja, transações entre os setores público e privado. A licitação promove a competição entre os fornecedores com a finalidade de escolher a melhor proposta do ponto de vista da Administração Pública e manter o princípio da isonomia entre os interessados. Como, cada licitação tem o seu próprio edital, ela varia entre concorrência, tomada de preços, concurso, convite, leilão e pregão (leis 8666/1993 e 10520/2002).

NBR 14645

1. NBR 14645 é uma série de três partes, que abrangerá a atividade de “como construído” (as built). Entendeu a Comissão de Estudo que o “como construído” deve começar pelo terreno, onde será projetada e construída a edificação, objeto desta Norma. A segunda parte da NBR 14645 deverá abranger a regularização de registro de imóveis aspecto técnico-legal. A terceira parte da NBR 14645 tratará da locação e controle dimensional da obra, com as anotações de todas as alterações havidas no transcorrer da obra, e deverá indicar como de um projeto executivo chega-se a um projeto executado.

POLÍTICA PÚBLICA

1. É a soma das atividades dos governos, que agem diretamente ou através de delegação, e que influenciam a vida dos cidadãos. É o que o governo escolhe fazer ou não fazer. É o conjunto de sucessivas iniciativas, decisões e ações do regime político frente a situações socialmente problemáticas e que buscam sua resolução. (TCU – Tribunal de Contas da União/2016).

PLANO DE TRABALHO

1. Em um contrato, convênio ou contrato de repasse, é o documento que servirá de base para sua assinatura. Deverá ser elaborado pelo estado ou município e apresentado ao órgão federal. (TCU – Tribunal de Contas da União/2016).

PLANO DIRETOR

1. É um instrumento de planejamento para implantação da política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana de um município ou estado, orientando a prioridade de investimentos, conforme a Lei Federal 10.257/2001 – Estatuto das Cidades. (TCU – Tribunal de Contas da União/2016).

PRÉ-FABRICADO

1. Elemento construtivo tradicionalmente feito no local em que é disposto na edificação, fabricado industrialmente, fora do canteiro de obras, e apenas montado na obra. Em geral, é um elemento estrutural ou de vedação. Nas edificações de final do século XIX e início deste foi comum o uso de delgadas peças de ferro, principalmente colunas, pré-fabricadas, vindas da Inglaterra. Atualmente, em geral é fabricado em concreto, moldado, portanto fora do local da obra, e por esse motivo também chamado pré-moldado. (Dicionário Ilustrado de Arquitetura - vol. II).

PRÉ-MOLDADO

1. Elemento, em geral de concreto, produzido fora do local em que será implantado na construção, sendo somente montado na obra. Usualmente é fabricado em série em usinas no canteiro de obras ou em indústrias, e constitui-se em peças estruturais ou de vedação. Fabricado industrialmente, permite qualidade e homogeneidade de acabamento, dispensando revestimentos. De modo geral, feito no canteiro, corresponde a uma economia na obra, pois possibilita o total reaproveitamento das fôrmas utilizadas na sua confecção. (Dicionário Ilustrado de Arquitetura - vol. II).

PCMSO

1. Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO). A indústria da construção civil caracteriza-se pelo dinamismo em determinado espaço de tempo, diversidade de especialização nas etapas do processo, fragmentação do trabalho, exigência de habilidades diversas, contínuo remanejamento e alta rotatividade dos trabalhadores. Por todas estas variáveis, identifica-se a dificuldade no gerenciamento das medidas para o monitoramento da saúde do operário. Todos os trabalhadores necessitam ter o controle de saúde de acordo com o risco a que estão expostos. Além de ser uma exigência legal, prevista no artigo 168 da CLT, está respaldada na convenção nº161 da Organização Internacional do Trabalho, respeitando princípios éticos, morais e técnicos. YAZIGI, Walid. A Técnica de Edificar. 2016. Págs. 168-169.

PROJETO BÁSICO

1. Solução intermediária do Projeto Executivo Final, que contém representação e informações técnicas da edificação que possibilitem uma avaliação de custo, já compatibilizadas com os projetos das demais atividades projetuais complementares. IAB (Instituto de Arquitetos do Brasil), 2016.
2. Projeto básico é a etapa opcional destinada à concepção e à representação das Informações técnicas da obra e de seus elementos, instalações e componentes, ainda não completas ou definitivas, mas consideradas compatíveis com os projetos básicos das atividades necessárias e suficientes à licitação (contratação) dos serviços de obra correspondentes. [...] A legislação determina que o projeto básico, relativamente a obras, deve conter os seguintes elementos: desenho, memorial descritivo, especificação técnica, quantitativos, orçamentos, cronograma físico-financeiro e elementos técnicos. YAZIGI, Walid. A Técnica de Edificar. 2016. Págs. 53-55.

PROJETO EXECUTIVO

1. Etapa final do projeto arquitetônico que consiste no desenvolvimento do anteprojeto aprovado pelas autoridades municipais, contendo todas as informações arquitetônicas necessárias à construção do edifício. Usualmente contém planta de situação, planta de locação, plantas baixas de todos os pavimentos, cortes gerais, transversal e longitudinal, fachadas e detalhes. Para a elaboração do projeto de execução é necessária a consulta aos dados constantes dos projetos complementares. (Dicionário Ilustrado de Arquitetura - vol. II).
2. Solução definitiva do Anteprojeto, representada em plantas, cortes, elevações especificações e memoriais de todos os pormenores de que se constitui a obra a ser executada: determinação da distribuição dos elementos do sistema estrutural e dos pontos de distribuição das redes hidráulicas, sanitárias, telefônicas, ar condicionado, elevadores e de informática. IAB (Instituto de Arquitetos do Brasil), 2016.
3. Projeto executivo é o conjunto de elementos necessários e suficientes à realização completa da obra, em um nível de detalhamento adequado à execução completa da obra, de acordo com as normas técnicas pertinentes. Deve ser considerado o detalhamento do projeto básico. O projeto completo precisa conter os desenhos de todos os projetos, especificações, caderno de encargos, memoriais descritivos, metodologias e todos os detalhes necessários à execução da obra. O projeto executivo de arquitetura tem de apresentar os mesmos documentos do projeto básico, sendo que o único

diferencial é o nível de detalhamento. YAZIGI, Walid. A Técnica de Edificar. 2016. Pag. 56.

PROJETO LEGAL

1. Desenhos e textos exigidos por leis, decretos, portarias ou normas e relativos aos diversos órgãos públicos ou concessionárias, os quais o projeto legal deve ser submetido para análise e aprovação. IAB (Instituto de Arquitetos do Brasil), 2016.
2. Projeto legal é a etapa destinada à representação das informações técnicas necessárias à análise e aprovação, pelas autoridades competentes, da concepção da edificação e dos seus elementos e instalações, com base nas exigências legais (municipal, estadual e federal), e à obtenção do alvará ou das licenças e demais documentos indispensáveis para as atividades de construção. Depois da conclusão do projeto conceitual, é recomendável que a Administração ou o empreendedor providencie a aprovação dos projetos (pela prefeitura, CETESB, CONAMA, etc.) que provem a legalidade do empreendimento. YAZIGI, Walid. A Técnica de Edificar. 2016. Pag.52.

RESERVA TÉCNICA

1. Item que prevê os custos decorrentes de substituição de mão-de-obra, quando da ocorrência de atrasos ou faltas que não sejam amparadas legalmente, e, ainda, abonos, de forma a assegurar a perfeita execução contratual. De maneira geral, a reserva técnica pode ser definida como um item incluído na planilha de preços dos licitantes, em que o principal objetivo é prever valores que serão despendidos com a substituição eventual de mão-de-obra.

SHEDs

1. Originalmente, termo inglês que significa alpendre. No Brasil, designa os telhados em forma de serra, com um dos planos em vidro para favorecer a iluminação natural. Bastante comum em fábricas e galpões. (ECIVILNET/2016).

TERCEIRIZAÇÃO

1. Forma de contratação de serviços indiretamente. Uma dada instituição contrata outra empresa para executar um determinado serviço. Esse processo pode ser repetido várias vezes e de acordo com a quantidade de terceirizações, maior poderá ser o grau de exploração da mão de obra trabalhadora.

LISTA DE SIGLAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANAC: Agência Nacional de Aviação Civil

CAU/BR: Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil

CTRS: Centro de Tecnologia da Rede Sarah

DECEA: Departamento de Controle do Espaço Aéreo.

INFRAERO: Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária.

COMAER: Comando da Aeronáutica.