

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

0300002 - TRABALHO DE FORMATURA PARA ENGENHARIA CIVIL II

**AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO APLICADA A PENITENCIÁRIAS:
O ESTUDO DE CASO DE BALBINOS II**

VOLUME I

Grupo 18

Fernando Jordan

Guilherme L. Ghidetti

Henrique F. B. Azevedo

Lucas Z. P. da Silva

Luiz Terêncio P. Ricciardi

William P. P. Leite

**HP
TF-2009
J761a
v.1**



Escola Politécnica - EPBC



31200060020

Titular Levy Castex Aly

Fevereiro de 2009



N.º **AP-603**

HP
TF-2009
J761a
V.1

ESCOLA POLITÉCNICA DA USP

AP-603

S=17882/7

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

0300002 - TRABALHO DE FORMATURA PARA ENGENHARIA CIVIL II

**AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO APLICADA A PENITENCIÁRIAS:
O ESTUDO DE CASO DE BALBINOS II**

Relatório final do trabalho de formatura do curso
de engenharia civil da Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo – Sob orientação do
Professor Vitor Levy Castex Aly

Grupo 18

Fernando Jordan

Guilherme L. Ghidetti

Henrique F. B. Azevedo

Lucas Z. P. da Silva

Luiz Terêncio P. Ricciardi

William P. P. Leite

Professor Orientador: Vitor Levy Castex Aly

São Paulo, 25 de Fevereiro de 2009

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente às nossas famílias e amigos, que tanto nos apoiaram, não só na elaboração deste trabalho, mas ao longo de toda esta jornada universitária, sempre compreendendo e dando o suporte necessário para que tivéssemos êxito nessa tarefa.

Ao Professor Vitor Levy Castex Aly, da Escola Politécnica da USP, por nos orientar, compartilhando conosco não só a sua experiência no assunto, como também os conhecimentos adquiridos ao longo de sua vida profissional. Foi também muito importante a sua colaboração nos fornecendo os contatos com pessoas que foram essenciais à obtenção de dados e troca de experiências sobre o tema.

À Professora Sheila Ornstein, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP, por tão atenciosamente nos atender, passando para nós o seu conhecimento e experiência na aplicação da Avaliação Pós-Ocupação.

À Professora Mércia Maria Bottura de Barros e ao Professor Silvio Burattino Melhado pelos conselhos sempre valiosos.

Aos engenheiros Mansueto Henrique Lunardi, Wagner Ferrari, Clóvis Chiezzi Seriacopi Ferreira e Marco Valverde e ao arquiteto Edson Hiroyuki Ujikawa, da CPOS, que nos ajudaram com informações técnicas práticas e de projetos relacionadas às instalações prisionais do Estado de São Paulo.

Ao Dr. Lourival Gomes, Secretário Adjunto da SAP, e aos engenheiros Apolo Massao Imaguma e Janete Luiza Tomé, da SAP, que contribuíram com a visão de quem vive o dia-a-dia do sistema prisional, conhecendo seus dramas e dificuldades.

À Dra. Gislaine Fernandes Constante, Diretora Geral da unidade prisional de Balbinos II, ao Madureira, Diretor de Segurança e Disciplina, e a todos os outros funcionários, que nos receberam muito bem e forneceram informações essenciais para a realização desse trabalho.

SUMÁRIO

VOLUME I

RESUMO.....	8
ABSTRACT.....	9
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	10
LISTA DE FIGURAS.....	11
LISTA DE TABELAS.....	12
LISTA DE FOTOS.....	13
1. INTRODUÇÃO.....	16
1.1. Objetivo do Trabalho.....	16
1.2. Estrutura do Trabalho.....	16
1.3. Evolução do Sistema Penitenciário no Estado de São Paulo.....	17
1.4. Justificativa do Trabalho.....	23
2. AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO.....	25
2.1. Avaliação Pós-ocupação.....	25
2.1.1. Definição.....	25
2.1.2. Função da Avaliação Pós-ocupação.....	26
2.1.3. A Avaliação Pós-ocupação e o Controle de Qualidade.....	27
2.1.4. Técnicas de Avaliação Pós-ocupação.....	28
2.2. Avaliação pós-ocupação aplicada a penitenciárias.....	32
2.2.1. Informações Preliminares.....	33
2.2.2. Descrição da Metodologia.....	46

3. O ESTUDO DE CASO DE BALBINOS II.....	56
3.1. O Objeto de Estudo.....	57
3.1.1. A cidade de Balbinos.....	57
3.1.2. A Penitenciária Compacta de Balbinos II.....	59
3.1.3. Descrição Organizacional e Funcional.....	73
3.2. Avaliação dos Técnicos.....	76
3.3. Avaliação dos Usuários.....	79
3.4. Diagnóstico.....	86
3.4.1. Corrosão de Armaduras.....	87
3.4.2. Elementos Pré-moldados.....	91
3.4.3. Hidráulica.....	95
3.4.4. Fissuras e Trincas.....	99
3.4.5. Infiltrações e Impermeabilização.....	102
3.4.6. Ergonomia, improvisos e problemas de concepção.....	108
3.4.7. Segurança no uso da edificação.....	114
3.4.8. Saúde, Higiene e Qualidade do Ar.....	115
3.5. Recomendações para o Estudo de Caso.....	115
3.5.1. Corrosão de Armaduras.....	115
3.5.2. Elementos Pré-moldados.....	117
3.5.3. Hidráulica.....	118
3.5.4. Fissuras e Trincas.....	119

3.5.5. Infiltrações e Impermeabilização.....	121
3.5.6. Ergonomia, improvisos e problemas de concepção.....	123
3.5.7. Segurança no uso da edificação.....	126
3.5.8. Saúde, Higiene e Qualidade do Ar.....	127
3.6. Recomendações para Novos Projetos.....	127
3.6.1. Corrosão de Armaduras.....	128
3.6.2. Elementos Pré-moldados.....	129
3.6.3. Hidráulica.....	131
3.6.4. Fissuras e Trincas.....	133
3.6.5. Infiltrações e Impermeabilização.....	135
3.6.6. Ergonomia, improvisos e problemas de concepção.....	137
3.6.7. Segurança no uso da edificação.....	139
3.6.8. Saúde, Higiene e Qualidade do Ar.....	140
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	141
BIBLIOGRAFIA.....	143

VOLUME II

ANEXO I - Lista das unidades prisionais do Estado de São Paulo de julho de 2008

ANEXO II – Caracterização do Sistema Prisional Brasileiro

ANEXO III – Atas das Reuniões com Pessoas-chave

ANEXO IV – Questionários da Avaliação Pós-ocupação

ANEXO V - Check-list da Avaliação de Desempenho

ANEXO VI – Fichas de Descrição dos Problemas

ANEXO VII – Tabulação dos Questionários dos Usuários

ANEXO VIII – Croqui da Penitenciária

RESUMO

O sistema penitenciário do Estado de São Paulo encontra-se em fase de expansão do número de vagas ofertadas, adequação de suas instalações às exigências dos direitos humanos internacionais com relação às condições de alojamento dos detentos e adaptação do sistema aos novos desafios impostos pelo desenvolvimento do crime organizado.

O atual déficit de vagas é consequência do crescimento da taxa de encarceramento e do insuficiente investimento público no sistema que pôde ser constatado nas últimas décadas, não somente neste Estado, mas em todo o país.

Diante deste cenário, este trabalho tem por objetivo sugerir a aplicação da metodologia de Avaliação Pós-Ocupação visando refinar futuros projetos do sistema e, para tal, realiza-se o estudo de caso na Penitenciária Compacta de Balbinos II.

Inicialmente, este trabalho apresenta informações sobre o panorama atual do sistema penitenciário do Estado. Em seguida é apresentada a fundamentação teórica principal do estudo, sobre Avaliação Pós-Ocupação, e a maneira como esta metodologia de avaliação de ambiente construído pode ser aplicada em penitenciárias a partir de adaptações feitas a ela com base nas informações obtidas junto aos administradores do sistema prisional do Estado (Secretaria de Administração Penitenciária) e à empresa responsável pelos projetos e fiscalização da execução das instalações deste sistema no Estado (Companhia Paulista de Obras e Serviços).

Por fim, é descrito o estudo de caso realizado, mostrando em um maior nível de detalhes os problemas encontrados e propondo soluções para eles.

ABSTRACT

The penitentiary system in the State of São Paulo is, in this very moment, expanding the number of vacancies available, making the existing facilities comply with the international human rights regarding the minimum living conditions and making it ready to face the new threats imposed by criminal organizations.

The lack of vacancies existing is due to the increasing number of people arrested and insufficient public investment in the system, which can be seen not only in São Paulo, but along the whole country.

Having this outlook, the aim of this paper is to propose the use of the Post-occupancy Evaluation in order to improve new projects of penitentiaries to be built in the State, for that, the study of its particularities has to be done and in this paper we will study the case of the Balbinos II penitentiary.

The first part of this paper shows a big picture of how is the situation of the penitentiary system in São Paulo. Following we have a bibliographic study providing the theory about Post-occupancy Evaluation, Performance Analysis which, in addition to the information obtained with authorities responsible for the system administration (SAP) and the company responsible for designing, controlling and verifying the construction process (CPOS) and in the visits which we made to the Balbinos II penitentiary, became an important tool to analyse the designs as they are now.

Finally, we proceed to the case study, showing in a more detailed way many problems which occurred in Balbinos II and proposing some solutions to them.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APO	Avaliação Pós-Ocupação
APP	Ala de Progressão Penitenciária
CDP	Centro de Detenção Provisória
CFTV	Circuito Fechado de Televisão
CIB	Conseil International du Batiment
CNPCP	Conselho Nacional de Política Criminal e Penitenciária
COESPE	Coordenadoria dos Estabelecimentos Penitenciários do Estado
CPOS	Companhia Paulista de Obras e Serviços
CPP	Centro de Progressão Penitenciária
CPI	Comissão Parlamentar de Inquérito
CR	Centro de Ressocialização
CRP	Centro de Readaptação Penitenciária
DEPEN	Departamento Penitenciário Nacional
ISO	International Organization for Standardization
LEP	Lei de Execução Penal de 1984
NEV	Núcleo de Estudos da Violência da USP
PCC	Primeiro Comando da Capital
SAP	Secretaria de Administração Penitenciária
SSP	Secretaria de Segurança Pública
USP	Universidade de São Paulo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução do Sistema Prisional do Estado de São Paulo

Figura 2 – Ciclo do Processo de Produção de Edificações (Ornstein, 1995 pg.17)

Figura 3 - Fluxograma da APO (Ornstein, 1992, pg.42)

Figura 4 – Planta do Modelo Espinha-de-Peixe (Jorge, 2000)

Figura 5 – Planta do Modelo em Cruz (Jorge, 2000)

Figura 6 - Fluxograma da Metodologia Sugerida

Figura 7 – Localização do Município de Balbinos (Fonte: Wikipedia)

Figura 8 - População em Balbinos

Figura 9 - Croqui da Penitenciária

Figura 10 - Croqui com disposição das torres

Figura 11 - Croqui das alas do Edifício Principal

Figura 12 - Organograma da Penitenciária e núcleos de trabalho

Figura 13 – Forma incorreta e forma correta de se reparar uma área afetada por corrosão.

Figura 14 – Detalhe de pino com abas externas

Figura 15 – Detalhe do encaixe entre paredes pré-moldadas

Figura 16 - Galeria técnica com anteparo

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- APO e Análise de Satisfação (Fugita, 2000, pg.19)

Tabela 2 – Lista de problemas detectados pela vistoria dos Técnicos

Tabela 3 - Correspondência entre classe de agressividade e relação água/cimento (NBR 6118:2003).

Tabela 4 – Cobrimentos para pré-moldados (NBR 9062:2001).

Tabela 5 - Correspondência entre classe de agressividade ambiental e cobrimento nominal (NBR 6118:2003).

LISTA DE FOTOS

Foto 1 – Imagem aérea do Complexo do Carandiru

Foto 2 – CDP de Caraguatatuba

Foto 3 – Incompatibilidade de projeto estrutural com as esquadrias

Foto 4 – Instalações elétricas irregulares

Foto 5 – Problema hidráulico originado pelo vandalismo

Foto 6 - Entrada da Penitenciária de Balbinos e Vista Geral do CDP de Caraguatatuba

Foto 7 - Acesso de veículos, recepção e sanitários

Foto 8 - Ante-muralha e guarita intermediária

Foto 9 - Linha de tiro

Foto 10 - Muralha, passeio da muralha e torre

Foto 11 - Edifício Principal

Foto 12 - Áreas comuns do raio

Foto 13 - Interior da cela e croqui de localização de celas especiais

Foto 14 - Cela do seguro e banho de sol

Foto 15 - Cela de triagem e parlatório

Foto 16 - Janela das celas especiais

Foto 17 - Fotos da cozinha e sala de aula

Foto 18 - Vista geral da galeria técnica

Foto 19 - Gaiola 1 e rota de fuga na cobertura

Foto 20 - Instrumentos utilizados no bate-piso e bate-teto

Foto 21 – Armadura positiva da laje da torre de vigia (direita) e na parede da linha de tiro (direita)

Foto 22 – Armadura exposta em pré-moldado. Detalhe para o cobrimento insuficiente.

Foto 23 – Vazamentos na caixa d'água.

Foto 24 – Estrutura da penitenciária em pré-moldado.

Foto 25 – Deslocamento na muralha com a torre (esquerda) e trinca no apoio viga (direita).

Foto 26 – Falta de linearidade das peças (esquerda) e fissura horizontais (direita).

Foto 27 – Espaçamento entre peças pré-moldadas.

Foto 28 – Tubulação danificada por vandalismo (esquerda) e reparo na saída da tubulação (direita).

Foto 29 – Exemplo de danos na galeria.

Foto 30 – Galeria técnica (esquerda) e pino de madeira para acionamento da válvula (direita).

Foto 31 – Corte na tubulação de esgoto (esquerda) e caixa de passagem de esgoto na galeria técnica (direita).

Foto 32 – Infiltrações no corpo da guarda.

Foto 33 – Vazamento da Caixa d'água.

Foto 34 – Parede e pilar do almoxarifado (esquerda) e umidade por baixo do passeio da muralha (direita).

Foto 35 - Descolamento da manta impermeabilizante.

Foto 36 – Infiltrações no ambulatório (esquerda) e impermeabilização mal executada (direita).

Foto 37 – Cobertura da região de carga/descarga da cozinha (esquerda) e porta do banheiro do corpo da guarda (direita).

Foto 38 – Tanque no banheiro do corpo da guarda (esquerda) e janelas das torres (direita).

Foto 39 - Tubulação e abraçadeiras no passeio da muralha (esquerda) e campainha improvisada na ante-muralha (direita).

Foto 40 – Pino plástico para acionamento da válvula em Caraguatatuba (esquerda) e solução de terminal metálico em Balbinos (direita).

Foto 41 – Exemplo de recuperação de trincas com uso de epóxi (créditos: José Silva Lapa)

Foto 42 – Banheiro modificado no almoxarifado (esquerda) e tubulação improvisada na galeria (direita).

Foto 43 - Placas de aço nas janelas.

Foto 44 - Solução de terminal metálico.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Objetivo do trabalho

O objetivo deste trabalho consiste em adaptar a metodologia de Avaliação Pós-ocupação para aplicá-la em penitenciárias no Estado de São Paulo e realizar o estudo de caso da Penitenciária Compacta de Balbinos II.

1.2. Estrutura do Trabalho

Este trabalho, com o intuito de atingir o objetivo estabelecido, está estruturado em quatro capítulos, que abrangem momentos distintos do estudo.

Este primeiro capítulo introdutório do trabalho consiste na contextualização das penitenciárias no Estado de São Paulo e também na compreensão dos objetivos e da importância deste estudo.

No segundo capítulo é realizada inicialmente a revisão bibliográfica do trabalho sobre Avaliação Pós-ocupação. Posteriormente, versa-se sobre o desenvolvimento da aplicação da APO em penitenciárias, onde é explicitada como foi realizada a coleta das informações preliminares necessárias para o entendimento do funcionamento dos estabelecimentos prisionais, bem como essas informações mais relevantes. Além disso, também ocorre a descrição da metodologia aplicada propriamente dita.

Já no terceiro capítulo, realiza-se a descrição do estudo de caso da Penitenciária Compacta de Balbinos II. Essa descrição contempla inicialmente a descrição física e organizacional da penitenciária, bem como seus impactos na cidade, seguida das informações coletadas através dos técnicos e usuários, e, por fim, os diagnósticos e recomendações para o estudo de caso e futuros projetos.

O quarto capítulo é referente às considerações finais do trabalho. Estas envolvem principalmente os resultados obtidos, as dificuldades encontradas e os futuros campos de pesquisa abertos por esse trabalho.

1.3. EVOLUÇÃO DO SISTEMA PENITENCIÁRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO

No Brasil, de acordo com Jorge (2000), até o século IX, os edifícios da prisão faziam parte das Casas de Câmara. Em São Paulo, registra-se entre 1784 e 1788 a construção do seu primeiro estabelecimento, chamado simplesmente de Cadeia, localizado na atual Praça João Mendes, onde, no andar superior do edifício, também funcionava a Câmara Municipal. Neste local, os infratores aguardavam em salas a determinação de suas penas, tais como os açoites, as multas e expatriações, já que na época ainda não existia a pena de prisão.

O Código Criminal de 1830 alterou as formas de pena existentes até o momento. A partir dele, as penas de morte, galés, banimento, degredo, desterro, multa e as de prisão simples e também a pena de prisão com trabalho passaram a ser aplicadas, implicando na construção das primeiras Casas de Correção, que foram baseadas no modelo Progressivo Irlandês e eram constituídas de celas individuais e oficinas de trabalho, constituindo uma arquitetura apropriada para a pena de prisão. Em 1852 começou a funcionar, na atual Avenida Tiradentes, a Casa de Correção, posteriormente chamada de Penitenciária. Local este, que em conjunto com inúmeras cadeias pequenas do interior, foi utilizado por muito tempo para o cumprimento das penas dos condenados do Estado de São Paulo.

O Código Penal de 1890 estabeleceu outras novas modalidades de pena e também definiu que não mais haveria penas perpétuas. As penas restritivas de liberdade individual estavam limitadas a, no máximo, trinta anos, e eram dos tipos: prisão celular, reclusão, prisão com trabalho obrigatório e prisão disciplinar. Entretanto, o aumento da população carcerária

confrontou-se com a limitação de espaço das prisões, inviabilizando o direito à cela individual.

A partir do século XX, é possível dividir o sistema penitenciário do Estado de São Paulo em duas fases. A primeira marcada pelo aumento da população carcerária, centralização desta em poucos estabelecimentos e abuso da violência usada pelas autoridades tanto no tratamento dos presos quanto nas intervenções necessárias. Enquanto que a segunda fase, tendo o Massacre do Carandiru (Outubro/1992) como marco inicial, este acontecimento serviu como motivação para mudança e melhoria do sistema, é caracterizada principalmente pelo aumento da base física e pela regionalização do sistema.

Em 1920, projetada para atender às exigências do Código Penal de 1890, foi inaugurada a Penitenciária de São Paulo, origem do Complexo Penitenciário do Carandiru. Hoje mais lembrada por sua superpopulação, má administração e massacres violentos, esta penitenciária já foi marcada pela sua arquitetura prisional avançada para a época e considerada uma prisão-modelo e ponto turístico da cidade de São Paulo até 1940. No entanto, a partir de 1946, quando esta atingiu sua capacidade máxima de 1200 presos na época, seus problemas passaram a aflorar.



Foto 1 – Imagem aérea do Complexo do Carandiru

Ao longo da década de 50, o número de unidades prisionais no estado começou a crescer. Nesse período deve-se destacar a criação da Casa de Custódia e Tratamento Psiquiátrico de Taubaté e a ampliação do complexo do Carandiru, para 3.250 vagas, com a construção da Casa de Detenção. Já na década de 60, a Penitenciária de Presidente Venceslau merece destaque.

Em 1976, o sistema abrigava uma população de 9.392 presos sob a guarda da Secretaria da Justiça e outros 7.800 abrigados nas delegacias da Secretaria de Segurança Pública (SSP) (OLIVEIRA, 1978, p.28 apud SALLA, 2007). Já em 1986, dez anos mais tarde, o número de presos sofreu um aumento de aproximadamente 40%, passando para 11.276 e 12.815 respectivamente (PINHEIRO; BRAUN, 1986, 1978, p.28 apud SALLA, 2007), correspondendo a uma taxa de encarceramento de 85,1 presos por 100 mil habitantes. No entanto, apesar do crescimento do número de presos, o número de unidades prisionais continuou praticamente constante no período, sendo que a Casa de Detenção de São Paulo, mais conhecida como Carandiru, era responsável por alojar praticamente 60% dos presos da Coordenadoria dos Estabelecimentos Penitenciários do Estado (COESPE). Esse entrave

estrutural, somado às características próprias do sistema e heranças de caráter autoritário, foram os principais fatores responsáveis por gerar instabilidade no sistema, o que ocasionou uma onda de rebeliões, estas seguidas por intervenções violentas das autoridades.

Nesse contexto, com o intuito de evitar maiores desgastes políticos, ocasionados por essas tensões, durante o governo de Franco Montoro (1983-1986) e de Orestes Quércia (1987-1990), foram tomadas medidas para se ofertar mais vagas ao sistema, aumentando-se em 100% a capacidade do mesmo. Ao final do governo Quércia, a COESPE possuía 37 unidades para abrigar os 23.516 presos sob sua responsabilidade, porém a Casa de Detenção de São Paulo continuava a abrigar mais de 6.000 presos em um local com capacidade para no máximo 3.250 presos. Apesar da maior oferta de vagas, pôde-se observar que a baixa preocupação com os direitos humanos, o uso da violência e abuso de poder continuavam a fazer parte do sistema prisional.

Em 1992, ocorreu o mais grave acontecimento da história do sistema carcerário no Brasil, o Massacre do Carandiru, dando início à segunda fase do sistema. Um episódio marcado pela invasão da polícia na Casa de Detenção de São Paulo, durante uma rebelião, que ocasionou a morte de 111 presos, em sua maioria devido à violência utilizada pelos policiais.

Este fato originou diversas ações por parte do governo, entre elas a criação, em 1993, da Secretaria de Administração Penitenciária, mais conhecida como SAP. Porém os maiores esforços foram voltados à construção de novas unidades. Ao final do governo Fleury, em 1994, o sistema contava com 43 unidades e abrigava 32.018 presos. Já o governo de Mário Covas, iniciado em 1995, representou a retomada do compromisso com os direitos humanos na área de segurança pública e da política de negociação com os presos quando necessária. Também foi nessa época que a ação de grupos criminosos no interior das penitenciárias passou a aparecer com maior evidência, porém o governo acreditava que o problema seria

resolvido com a desativação do Carandiru, que já fazia parte da política do governo e foi um compromisso assumido internacionalmente.

Em 1998, o número de estabelecimentos continuava igual ao de quatro anos atrás, porém para abrigar agora aproximadamente 47.000 presos. No entanto, em um ano, o crescimento do número de estabelecimentos foi muito expressivo; foram construídas 21 unidades novas com a finalidade de dar início à regionalização dos presos e de receber os presos provenientes da Casa de Detenção e dos distritos policiais. No entanto, conforme pode ser observado no gráfico a seguir, o aumento na demanda por vagas persistia, o que impossibilitava a desativação do Carandiru.

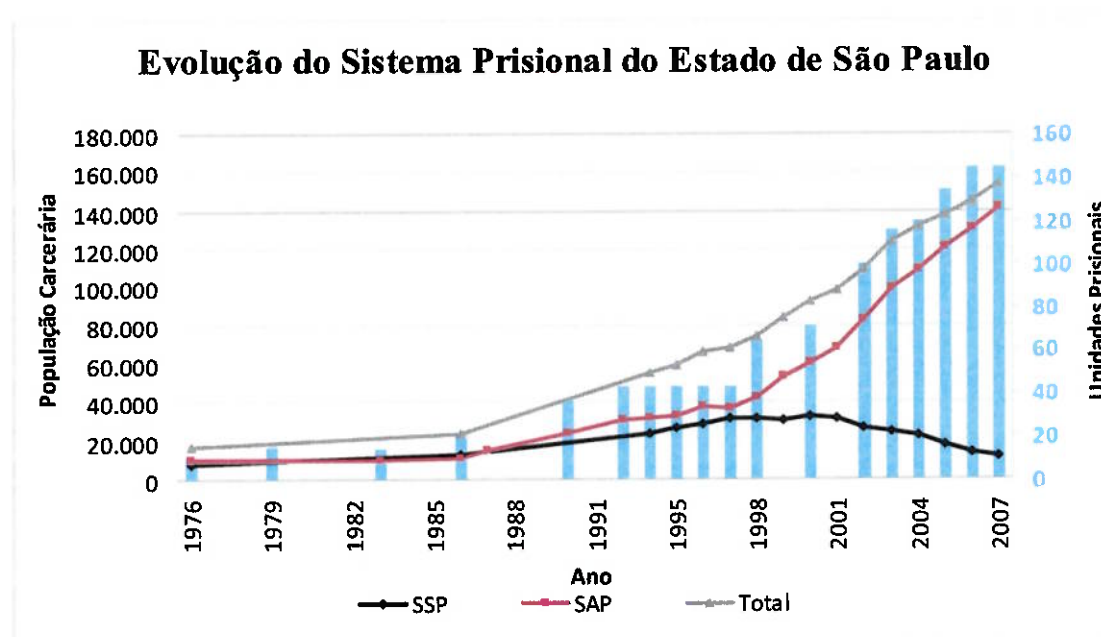


Figura 1 - Evolução do Sistema Prisional do Estado de São Paulo

Finalmente, em dezembro de 2002, o Carandiru foi desativado. Esse fato ocorreu principalmente devido a uma mega-rebelião ocorrida no início de 2001, onde presos de 29 presídios se rebelaram simultaneamente e a coordenação dessa ação partiu de dentro da Casa

de Detenção, evidenciando assim a força dos grupos criminosos dentro dos estabelecimentos e exigindo providências por parte dos governantes.

Como pôde ser observado no gráfico anterior, após a desativação do Carandiru, a população carcerária continuou a aumentar. Esse aumento era proveniente tanto de novas prisões, quanto da transferência dos presos sob a guarda da SSP, nas delegacias, para a guarda da SAP, nos CDPs. O ciclo vicioso, onde a implantação de novas vagas no sistema é superada pelo aumento das condenações permaneceu, e o aumento da oferta de vagas continuou a ser uma necessidade iminente.

Um fato marcante, ocorrido no ano de 2006, caracteriza bem a influência que o caos no sistema carcerário, bem como o poder do crime organizado, exerce sobre a sociedade. Durante os meses de maio, julho e agosto, o Estado de São Paulo foi tomado pelo terror durante três ondas de ataques violentos causadas pelo Primeiro Comando da Capital (PCC) em represália à transferência de alguns de seus membros para a Penitenciária de Presidente Bernardes. Nessas ondas, diversas delegacias, carros e bases da Polícia Militar, Civil e Guarda Metropolitana foram atacados, diversos ônibus foram incendiados e até prédios públicos foram alvos de bombas. Esses ataques fizeram com que escolas, hospitais, comércio, transporte público, entre outros paralisassem seus serviços.

Em 2007, os estabelecimentos penais da SAP eram responsáveis por 138.306 presos, enquanto que outros 11.004 estavam nas unidades de detenção da Secretaria de Segurança Pública (SSP), correspondendo a 36% da população encarcerada do Brasil.

De acordo com a SAP, atualmente existem 145 unidades prisionais sob sua responsabilidade. Mais especificamente, 3 presídios de segurança máxima, 74 penitenciárias, 32 centros de detenção provisória (CDP), 22 centros de ressocialização (CR), 7 centros de progressão penitenciária (CPP), 2 instituições agrícolas e 5 hospitais. Uma lista com os nomes e localização desses estabelecimentos está disponível no ANEXO I. O Estado de São Paulo

configura-se, atualmente, como o Estado da Federação com o maior número de estabelecimentos penais do país.

No entanto, todos esses estabelecimentos disponibilizam somente 90.816 vagas, verificando-se uma carência de 47.440 vagas. Ao considerar também o déficit oriundo dos detidos sob custódia da SSP, seria necessária, para atender à demanda, a criação de mais 58.494 vagas. Isso, sem considerar novas condenações e a apreensão de milhares de foragidos, sendo que, como pôde ser observado no gráfico, o número de prisioneiros está crescendo em ritmo acelerado.

A atual gestão, do governador José Serra, continua com a política de expansão da base física e regionalização do sistema. Para os próximos três anos, planeja-se a construção de mais 20 penitenciárias masculinas, 8 femininas, 15 CDPs e 7 CPPs, totalizando 50 novas unidades (aproximadamente 27.000 novas vagas) todas em pequenos municípios do estado.

1.4. Justificativa do Trabalho

O sistema prisional do Estado de São Paulo apresenta diversos problemas, conforme observado anteriormente. Estes problemas, tais como falta de condições de higiene e saúde, falhas no processo de ressocialização do preso, vandalismo, tentativas de fugas, rebeliões, domínio de facções criminosas, entre outros, estão principalmente relacionados à superlotação dos presídios. Atualmente, o déficit do sistema paulista é de aproximadamente 60.000 vagas.

Com isso, o governo vem tomando medidas na tentativa de solucionar este que é o principal problema, a superlotação, com a construção de novas unidades. Considerando o fato do modelo das novas penitenciárias a serem construídas ser do tipo compacta, previsto para acolher 768 presos, seria necessária a construção de 77 novos estabelecimentos somente para atender o déficit atual. A construção de uma unidade deste porte gera um custo de

aproximadamente R\$ 24 milhões, conseqüentemente seria necessário realizar o investimento de aproximadamente R\$ 1,8 bilhões somente para construí-las.

É notável que a área da construção civil tem grande importância para solução desses problemas. Apesar disso, a grande maioria dos estudos que abordam os sistemas prisionais estão relacionados aos aspectos sociais do mesmo, tais como reabilitação dos presos e respeito aos direitos humanos, existindo assim uma vasta área de estudo a ser explorada por engenheiros e arquitetos.

O processo construtivo de uma edificação é caracterizado por quatro fases principais: concepção, projeto, produção e uso / operação / manutenção. A Avaliação Pós-Ocupação (APO) contribui para melhor conectar a fase de uso / manutenção com a concepção / projeto. O resultado da APO consiste em uma série de recomendações que, segundo ORNSTEIN (1992), devem tanto minimizar ou corrigir problemas detectados no ambiente construído como utilizar os resultados obtidos para realimentar o ciclo do processo de produção e uso de ambientes semelhantes, buscando aperfeiçoar o desenvolvimento de projetos futuros e melhor atender às necessidades do usuário da edificação. Essa metodologia insere-se perfeitamente na melhoria de edificações com usos diferenciados, muito solicitadas e com perspectivas de execução de projetos similares.

Considerando-se todos esses fatores: sistema prisional deficitário, perspectiva de construção de diversas novas unidades, alto custo de manutenção do sistema, além da escassez de estudos envolvendo a construção civil de penitenciárias, o grupo decidiu por desenvolver a metodologia de Avaliação Pós-ocupação para aplicá-la em Penitenciárias no Estado de São Paulo.

2. AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO

2.1. AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO

2.1.1. Definição

O processo de produção de edificações é composto tipicamente pelas fases de planejamento, projeto, construção e ocupação. A avaliação pós-ocupação (APO) insere-se nesse processo como uma maneira de retro-alimentação do mesmo, levando-se em consideração a opinião não só dos técnicos, como também dos usuários.

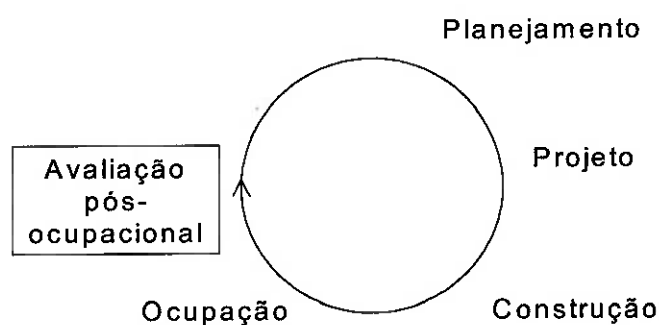


Figura 2 – Ciclo do Processo de Produção de Edificações (Ornstein, 1995 pg.17)

Diversos autores conceituaram a avaliação pós-ocupação em seus trabalhos. Entre eles, as definições apresentadas por Sheila Ornstein em 1992, Medeiros em 1993 e Morgado, Bastos e Salgado em 1997.

Segundo Ornstein (1992, p. 23): “Esta metodologia pretende, a partir da avaliação de fatores técnicos, funcionais, econômicos, estéticos e comportamentais do ambiente em uso, e tendo em vista tanto a opinião dos técnicos, projetistas e clientes, como também dos usuários, diagnosticar aspectos positivos e negativos, definindo, para este último caso, recomendações.”. Estas recomendações, ainda segundo a autora, devem, em primeiro lugar, minimizar ou corrigir problemas detectados no ambiente construído e, em segundo lugar,

utilizar os resultados para realimentar o ciclo de produção e uso de ambientes semelhantes, buscando aperfeiçoar o desenvolvimento de projetos futuros.

Trata-se de um importante instrumento de qualidade e retro-alimentação de projetos da construção civil. Este também é um método científico que detecta patologias e determina terapias nas fases de produção e uso no setor (MEDEIROS, 1993).

A APO é uma metodologia de avaliação do ambiente construído, e de seus componentes, que reúne avaliações comportamentais (avaliação do ambiente construído, a partir do ponto de vista do usuário) e técnicas de todos os elementos relacionados ao desempenho do ambiente construído. Além disso, a APO resgata, como subsídio de análise, o histórico da produção do ambiente que está sendo avaliado, (MORGADO, BASTOS E SALGADO, 1997).

2.1.2. FUNÇÃO DA AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO

As informações obtidas com a APO têm diversas utilidades. A principal, conforme já citada, é realimentar o ciclo do processo de produção, buscando aperfeiçoar o desenvolvimento de futuros projetos. No entanto, essa metodologia possui também outros objetivos que estão listados a seguir:

- Promover ação (ou a interação) que propicie a melhoria da qualidade de vida daqueles que usam um dado ambiente; (ORNSTEIN apud MEIRA & OLIVEIRA, 1998)
- Produzir informações na forma de banco de dados, gerando conhecimento sistematizado sobre o ambiente e as relações ambiente-comportamento (RACs). (ORNSTEIN apud MEIRA & OLIVEIRA, 1998)
- Conhecer o grau de satisfação do cliente com o produto adquirido, bem como o nível de assistência técnica fornecida pela empresa; (FREITAS E PAULINO, 1996)

- Gerar conhecimento sobre as formas de uso e identificação das necessidades quanto à operação e à manutenção. (FREITAS E PAULINO, 1996)

Segundo Carvalho, Farias e Gualberto (1996), entretanto, a APO só terá seus objetivos atingidos a partir do momento em que seus resultados forem repassados aos empresários, construtores e aos órgãos governamentais responsáveis pela construção dessas habitações, que terão em mãos subsídios para garantir a qualidade do espaço construído.

2.1.3. A AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO E O CONTROLE DE QUALIDADE

A APO está presente na fase de uso e ocupação do ambiente construído e utiliza-se da opinião dos usuários na coleta de informações, contribuindo assim para uma melhor gestão da qualidade. Apesar disso, a APO não deve ser confundida com a Avaliação de Satisfação dos Clientes. As diferenças básicas entre ambas podem ser esquematizadas conforme a Tabela 1, abaixo.

APO	Avaliação da Satisfação
Avaliação realizada após a entrega do imóvel pronto	Avaliação realizada desde o início da venda do imóvel em planta
<u>Avaliação Física (técnica)</u> - abrange ensaios "in loco", através de observações e levantamentos físicos (medições) + <u>Avaliação Comportamental</u> - a partir do ponto de vista dos usuários, baseada nas opiniões e comportamentos levantados através de observações, entrevistas e questionários, entre outros.	<u>Avaliação Comportamental</u> - a partir do ponto de vista dos usuários, baseada nas opiniões e comportamentos levantados através de observações, entrevistas e questionários, entre outros

Tabela 1 - APO e Análise de Satisfação (Fugita, 2000, pg.19)

A APO possibilita a identificação do grau de satisfação do cliente final e dos fatores que determinam esse grau de satisfação. A APO consiste em obter diretamente do usuário ou cliente uma avaliação do desempenho do produto entregue e da qualidade do atendimento

prestado pela empresa, segundo o grau de satisfação de suas necessidades. A APO pode envolver ainda uma avaliação técnica especializada, visando à apreciação do desempenho, segundo as exigências dos usuários, expressas na forma de requisitos de desempenho para as partes e para o edifício como um todo (Souza, 1995).

2.1.4. TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO

Nessa seção serão abordados outros itens a serem observados pelos avaliadores. Desde a profundidade da pesquisa, as variáveis envolvidas aos procedimentos básicos utilizados.

Segundo Preiser (1989) são propostos três níveis de aplicação da APO de acordo com a profundidade do estudo:

- Indicativa ou de curto prazo: proporciona, através de rápidas visitas exploratórias do ambiente em questão e entrevistas selecionadas com usuários-chave, indicação dos principais aspectos positivos e negativos do objeto de estudo;
- Investigativa ou de médio prazo: trata-se do nível anterior acrescido da explicitação de critérios referenciais de desempenho;
- Diagnóstico ou de longo prazo: define detalhadamente critérios de desempenho, utiliza técnicas sofisticadas de medidas, correlacionando aquelas físicas com as respostas dos usuários, tendo-se em mente a estrutura organizacional da entidade. Para tanto, exige recursos bem maiores do que os níveis anteriores.

A aplicação da APO engloba diversas variáveis de diferentes áreas do saber que podem ser divididas em grupos e subgrupos para servirem como referenciais para a avaliação dos ambientes construídos, lembrando que estas se inter-relacionam durante o processo, não devendo ser consideradas isoladamente. Uma APO realizada em um nível mais complexo

pode envolver profissionais de diferentes áreas, tais como arquitetos, psicólogos, engenheiros, economistas e estatísticos.

O agrupamento sugerido por Ornstein (1992) é representado por variáveis: construtivas, ambientais, funcionais, econômicas, estéticas, comportamentais e relacionadas à estrutura organizacional. Essas variáveis e suas relações podem ser visualizadas a seguir na Figura 3.

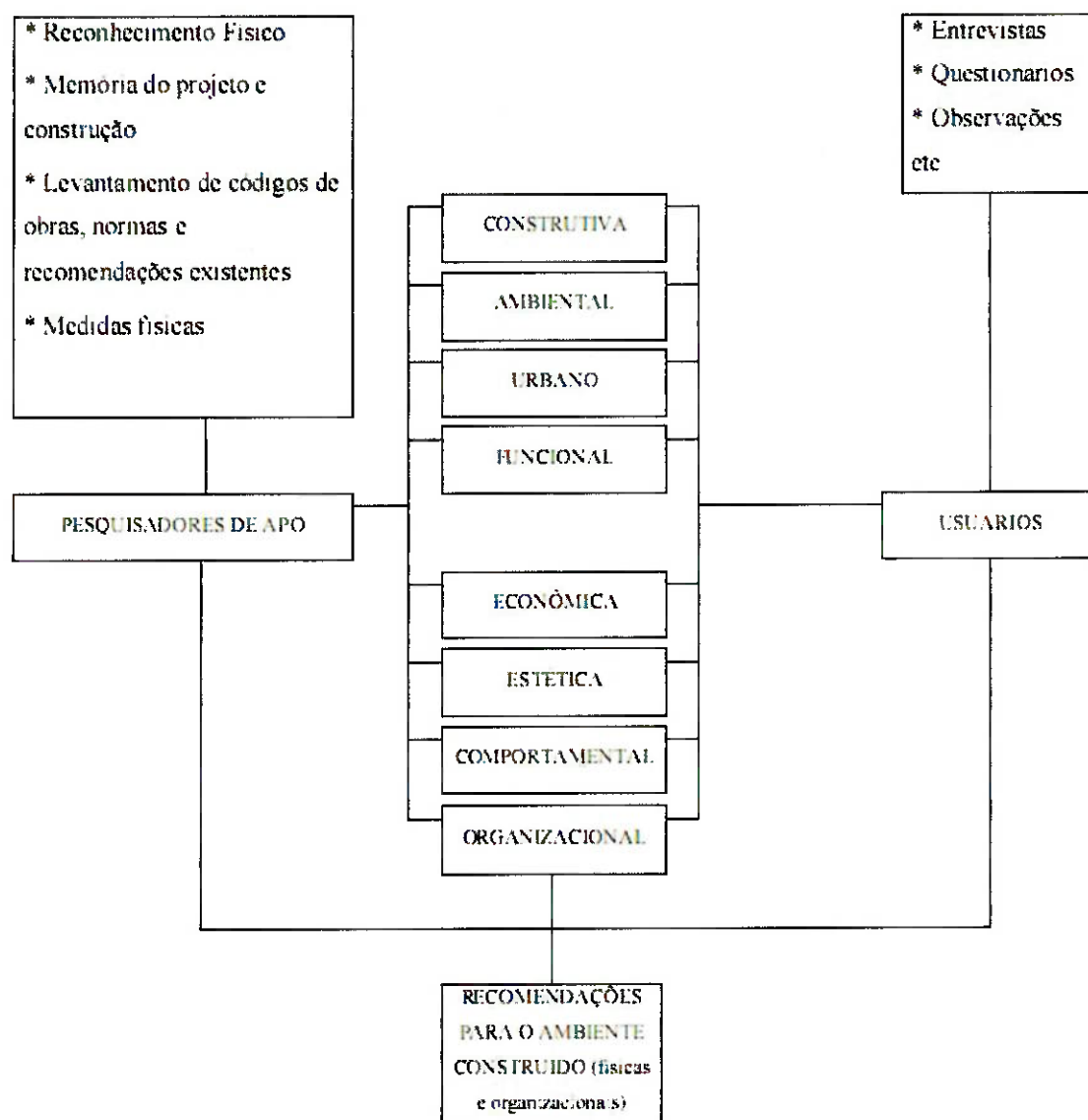


Figura 3 - Fluxograma da APO (Ornstein, 1992, pg.42)

Avaliação Técnico-Construtiva e Conforto Ambiental

É uma parte da avaliação realizada pela equipe de pesquisadores, visando o reconhecimento especializado do ambiente/estudo de caso. Estes servirão como subsídio para a interpretação da avaliação do ponto de vista dos usuários (comportamental).

Avaliação Técnico-Funcional

Diz respeito à avaliação do projeto arquitetônico proposto originalmente e daquele construído. Trata-se fundamentalmente da avaliação realizada quanto ao desempenho funcional dos espaços resultantes. (ORNSTEIN, 1992)

Avaliação Técnico-Econômica

Refere-se a índices econômicos extraídos da produção (projeto e construção) e uso (uso, operação e manutenção) do ambiente construído que podem determinar parâmetros para se medir a eficiência do ambiente construído. (MASCARO, 1985 apud ORNSTEIN, 1992)

Avaliação Técnico-Estética

Trata-se da variável mais difícil de ser analisada, pretende aferir formas, volumes, a questão do estilo e da percepção ambiental, do ponto de vista dos conhecedores técnicos (arquiteto, engenheiro, etc.) e do usuário (no caso os presos, os funcionários do presídio, os visitantes e a população de um modo geral). (ORNSTEIN, 1992)

Avaliação Comportamental

É a variável básica da APO, pois lida com o ponto de vista das várias categorias ou extratos de usuários.

Evidentemente que no tratamento do comportamento humano, seja individual ou em grupo, se está tratando de aspectos culturais e psico-sociais. Embora estes tenham ponto de vista diferente dos pesquisadores, o ponto de vista daqueles é bastante significativo na avaliação. “O grande experimentador é o usuário que, no dia a dia, testa todos os aspectos da construção. A singularidade desse pesquisador é que ele não possui formação específica sendo, seus depoimentos, entretanto, da maior importância” (MARGARIDO, 1989).

Estrutura Organizacional

Através da APO, podem ser diagnosticados problemas em ambientes construídos, não obrigatoriamente físicos, cujas recomendações podem também não ser obrigatoriamente físicas tais como problemas de organização funcional ou gerencial de uma dada entidade pública ou privada.

Na figura 3, também podem ser observadas as etapas de realização da APO. Inicialmente, existe a coleta de dados, onde os técnicos fazem vistorias, entrevistas com os usuários, etc.. Seguida pela fase do diagnóstico, onde os dados são interpretados considerando-se as variáveis anteriormente citadas e suas relações. Por fim, a fase das recomendações, onde os técnicos elaboram melhorias para o estudo de caso e futuros projetos.

É importante lembrar, entretanto, que as estratégias metodológicas não devem ser tomadas como um conjunto de regras rigidamente definidas e valorizadas, pois, desta forma, estas

pesquisas correm o risco de se realizar como um fim e não como um meio de obter conhecimento (Reis & Lay, 1994).

De acordo com Reis & Lay (1994, p.35): “a estratégica metodológica tem-se mostrado fundamental no sucesso de APO, contudo, somente se houver clareza de que o objetivo da definição dos métodos, critérios de qualidade ou técnicas de pesquisa devam ser utilizados com seletividade, isto é, moldados de acordo com cada situação específica, é que estes se tornarão ferramentas úteis para qualquer tipo de investigação.”

Neste contexto, entende-se que esse trabalho, ao adotar o ponto de vista técnico de engenheiros civis, se prenderá à análise mais apurada dos aspectos técnico-construtivos e ambientais que fazem parte de seu programa de formação. Entretanto torna-se indispensável e até inviável analisá-los sem levar em consideração os demais aspectos.

Deve-se ainda salientar que a função principal do tipo de construção abordada neste estudo, as penitenciárias, que deve a ser respeitada incondicionalmente é a segurança da sociedade.

2.2. AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO APLICADA A PENITENCIÁRIAS

A metodologia de Avaliação Pós-Ocupação vem sendo apresentada em estudos acadêmicos no Brasil desde 1984, entre eles, devem-se destacar os estudos realizados pela professora Sheila Ornstein. Apesar disso, até a recente data, no Brasil, nenhum trabalho científico nesse tema, focado na análise de penitenciárias, foi produzido.

A APO é utilizada no processo de construção de diversos tipos de edificações, principalmente instituições de ensino e escritórios. O desenvolvimento desse tipo de trabalho em edifícios mais complexos, tais como hospitais, estabelecimentos penais e comerciais são de mais difícil execução, devido principalmente, além da escassez de estudos e às particularidades encontradas nessas edificações, à dificuldade de acesso às edificações, ao *stress* que as

investigações em campo causam, e à possível exposição de seus administradores causada pela explicitação de aspectos negativos presentes nas edificações.

Este trabalho consiste na aplicação de uma metodologia de APO a penitenciárias. Com o intuito de atingir esse objetivo, o grupo realizou inicialmente uma etapa de levantamento de informações preliminares sobre este tipo de instituição, para entender seu funcionamento e necessidades, assim adequar os instrumentos de coleta de dados presentes na APO à realidade a ser enfrentada e, conseqüentemente, obter melhores resultados na avaliação. A seguir, serão detalhadas essas *Informações Preliminares* e a metodologia propriamente dita aplicada pelo grupo no *estudo de caso*.

2.2.1. Informações Preliminares

Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre as instituições penais, mais precisamente sobre a legislação envolvida na construção de penitenciárias. O Sistema Prisional Brasileiro é regido pela LEP – Lei de Execução Penal – de 1984, que dispõe sobre a classificação dos presos e dos estabelecimentos penais, sobre as assistências que devem ser prestadas aos presos, sobre os direitos e deveres dos mesmos, sobre as faltas, medidas e sanções disciplinares; regulamenta também os órgãos competentes de sua administração, os diversos tipos de penas e o procedimento judicial. Há também a Resolução nº 14, de 11 de novembro de 1994 do CNPCP, que estabelece regras mínimas para o tratamento de presos no Brasil; e a Resolução Nº 03, de 23 de setembro de 2005 do CNPCP, que define diretrizes para a construção, ampliação e reforma de estabelecimentos penais; tais diretrizes abordam desde o processo de obtenção de convênio com o governo federal, passando pelo processo licitatório até chegar às normas construtivas mínimas, descrevendo áreas mínimas e características de desempenho da construção. Mais detalhes sobre esses documentos podem ser encontrados no ANEXO II desse trabalho.

Adicionalmente a essa pesquisa bibliográfica sobre as instituições penais, foi realizada uma vasta coleta de informações através de reuniões com pessoas-chave em órgãos e empresas responsáveis pela administração e construção das penitenciárias no Estado de São Paulo.

Essas reuniões tiveram como objetivos identificar o tipo de penitenciária que será abordado no estudo, entender os processos de manutenção e construção de estabelecimentos penais, entender seu funcionamento, realizar *networking*, para obter apoio e autorização para a execução do trabalho junto aos responsáveis, e, principalmente, identificar os problemas mais comuns encontrados nas penitenciárias, assunto este abordado em todos os contatos realizados.

Foram realizadas duas reuniões na Secretaria de Administração Penitenciária. A primeira delas, realizada no dia 11 de junho de 2008, no setor de engenharia, com os engenheiros Apolo e Janete, onde os principais pontos levantados, além dos problemas encontrados, foram referentes à manutenção e construção de estabelecimentos. A segunda, realizada com Lourival Gomes, Secretário Adjunto do órgão, no dia 25 de junho de 2008, forneceu informações sobre a situação atual dos estabelecimentos, as políticas carcerárias existentes e o planejamento para os próximos anos, nesta reunião também foi possível definir a penitenciária objeto do estudo de caso, além de obter autorização para realizá-lo.

O corpo técnico da CPOS também teve grande contribuição nas informações obtidas até o momento. Com o apoio deles, foi possível a realização de duas reuniões com os responsáveis pela área de projetos da empresa e uma visita a um CDP em construção. As reuniões com o corpo técnico da empresa, realizadas nos dias 13 de maio de 2008 e no dia 11 de junho de 2008, tiveram como principais temas abordados os processos de licitação/construção/reforma dos estabelecimentos e a retro-alimentação de projetos. Já a visita, no dia 14 de maio de 2008, ao recém-inaugurado, na época em construção, CDP de Caraguatatuba, no litoral de São Paulo, foi uma atividade fundamental para entender o funcionamento desse tipo de

estabelecimento, bem como verificar as últimas novidades incorporadas nos projetos mais modernos e identificar alguns problemas de execução.

Além dessas, nessa fase do estudo, realizou-se também uma reunião com a Professora Sheila Ornstein do Departamento de Tecnologia da Arquitetura da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP no dia 29 de maio de 2008. Essa reunião teve como principal objetivo buscar orientações sobre como proceder para aplicar uma APO em uma edificação de características especiais como a desse trabalho.

A seguir, serão explicitados os principais dados coletados nesses encontros. Caso o leitor deseje obter maiores informações sobre essas reuniões, o ANEXO III desse trabalho contém as atas das mesmas.

TIPOS DE PROJETOS DE ESTABELECIMENTOS PENAIS E MODELO ESCOLHIDO PARA ESTUDO

No decorrer da história, diversos modelos de projetos de estabelecimentos prisionais foram empregados. Entre os principais modelos deve-se citar o modelo *Espinha-de-Peixe*, utilizado no Carandiru e o de *Cruz*, utilizado em 21 unidades construídas tendo em vista a desativação do Carandiru, programa do governo Mário Covas iniciado na década de 90.

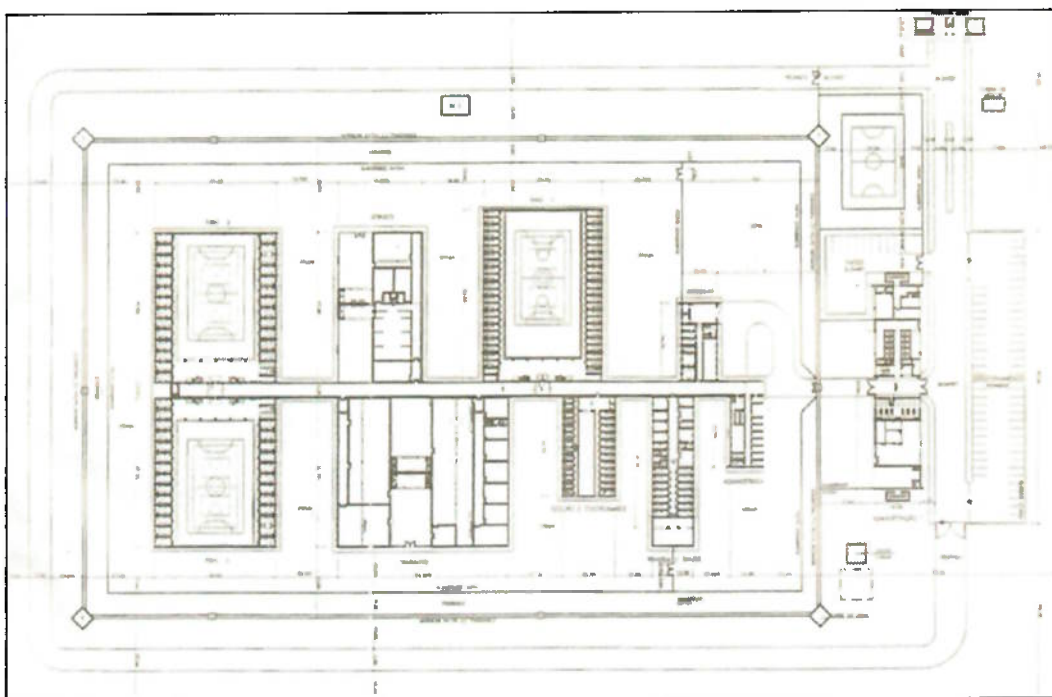


Figura 4 – Planta do Modelo Espinha-de-Peixe (JORGE, 2000)

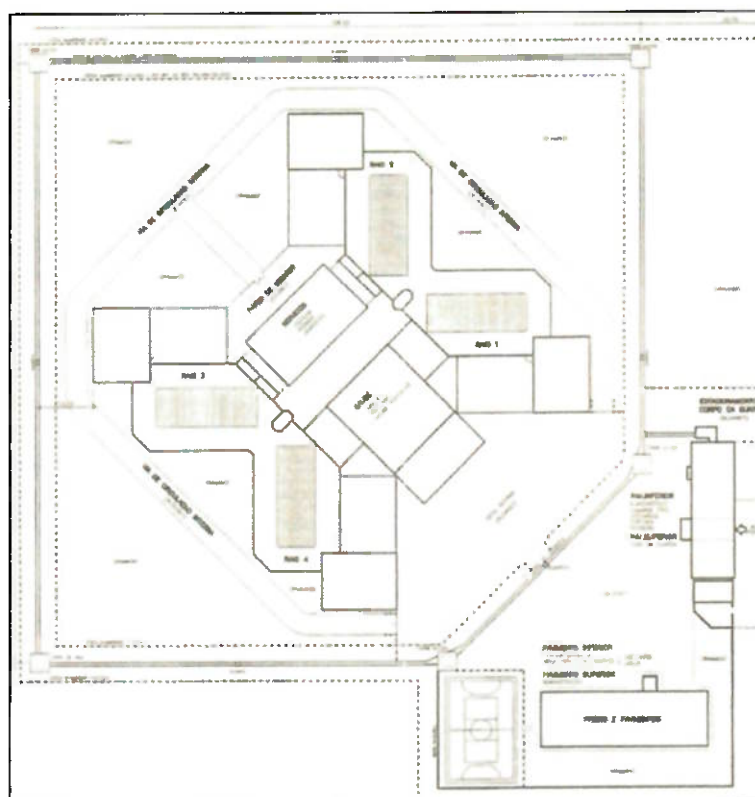


Figura 5 – Planta do Modelo em Cruz (JORGE, 2000)

Apesar das informações existirem, o modelo de projeto a ser empregado nem sempre é balizado apenas por pareceres técnicos. Algumas vezes, quando se inicia uma nova administração penitenciária, estes realizam algumas alterações nos projetos, muitas vezes radicais, como a completa mudança de projeto empregado, com a finalidade de marcar sua gestão.

Atualmente, no Estado de São Paulo, quatro modelos de projeto de presídios vêm sendo utilizados nas novas construções. Essa diferenciação de modelos existe para atender às diversas necessidades particulares de cada tipo de estabelecimento penal (vide ANEXO II deste trabalho). Os quatro modelos são:

- Penitenciária Compacta – modelo utilizado na construção de novos CDPs e penitenciárias. Corresponde a um projeto semelhante ao projeto do tipo *Espinha-de-Peixe* em menor escala.
- Penitenciária Feminina – modelo de projeto semelhante às penitenciárias compactas, porém adaptado para atender às necessidades das mulheres.
- Centro de Progressão Penitenciária – modelo projetado para presos em regime semi-aberto.
- Penitenciária de Segurança Máxima – modelo destinado a presos do sexo masculino de alta periculosidade que necessitam de um regime disciplinar diferenciado. A penitenciária de Presidente Bernardes é um exemplo desse modelo.

O grupo não teve acesso aos projetos para desenvolver croquis de cada um desses modelos.

Os fatores que influenciaram na escolha do modelo a ser estudado no trabalho foram: os problemas enfrentados em cada modelo, a similaridade dos projetos com os estabelecimentos já existentes, as perspectivas futuras de utilização dos mesmos e, não menos importante, a autorização concedida.

Inicialmente, tentou-se identificar o tipo de presídio que será mais utilizado no futuro, seguido do fator relacionado aos problemas enfrentados pelos mesmos. De acordo com esses critérios, tanto os CDPs quanto as Penitenciárias poderiam ser objeto de estudo. Em seguida, foi constatado que esses modelos são diferentes de todos os estabelecimentos já existentes, mas apresentam grande semelhança com as últimas unidades entregues (CDP de Caraguatatuba e CDP de Serra Azul). Apesar disso, essas unidades são muito recentes, não apresentando um dos requisitos básicos para a realização de uma APO, ter no mínimo um ano de uso. No entanto, apesar de apresentar mais algumas alterações, os projetos também são semelhantes aos utilizados nas penitenciárias de Balbinos e Lavínia, entregues em 2006. Por fim, conseguiu-se a autorização para realizar o estudo de caso no Complexo Penitenciário de Balbinos. Assim sendo, definiu-se que a metodologia seria aplicada para Penitenciárias e o estudo de caso seria a Penitenciária de Balbinos.

MANUTENÇÃO E CONSTRUÇÃO DE ESTABELECIMENTOS PENAIS

A SAP tem como missão aplicar a Lei de Execução Penal, visando a ressocialização do preso e é o órgão do governo do Estado de São Paulo responsável pela organização, administração, coordenação, inspeção e fiscalização dos estabelecimentos penais que a integram.

A CPOS, por sua vez, é uma empresa de economia mista que presta serviços de consultoria e de engenharia a diversas entidades do Estado. Devido ao fato de ser uma empresa de economia mista, não há necessidade de serem realizadas licitações por parte dos órgãos públicos para contratá-la. No caso dos estabelecimentos penais, normalmente a CPOS é contratada pela SAP para projetar e gerenciar as obras das edificações, já a CPOS contrata, através de licitações, terceiros para a execução dos serviços que irá gerenciar.

As licitações realizadas pela CPOS devem seguir a Lei n.º 8.666, de 21 de Junho de 1993. Esta estabelece, entre outras coisas, o regime de contratação da obra, a modalidade da

licitação e que para uma obra ser licitada, ela deve conter no mínimo o projeto básico aprovado pela autoridade competente e uma planilha orçamentária,

Os Diretores Gerais das penitenciárias, designados pelas Coordenadorias regionais da SAP, são os responsáveis pela administração do estabelecimento, e são eles que estabelecem as regras para o tratamento dos presos, coordenam as vistorias, identificam os problemas e solicitam a realização de manutenção do estabelecimento. Dependendo da dificuldade do serviço a ser realizado, a manutenção pode ser feita pelos próprios funcionários da penitenciária com certa afinidade no assunto. Os serviços mais complexos são realizados através de processo semelhante ao SAP-CPOS-Terceiros explicado anteriormente. Nesse caso, o Diretor Geral da unidade deve solicitar às Coordenadorias para aprovar o serviço e encaminhar a solicitação para a SAP, que por sua vez, contrata a CPOS para executá-las, esta, por fim, realiza licitações e contrata o serviço.

CARACTERIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DA PENITENCIÁRIA

As Penitenciárias do modelo Penitenciária Compacta são unidades prisionais de regime fechado, com capacidade para 768 detentos, separados em oito unidades estanques (raios) que permitem um controle seguro de cada setor e também do conjunto. Além dessas oito principais unidades, o modelo também é composto por quatro galpões, sendo dois deles oficinas de trabalho, um salas de aula e o outro cozinha, um prédio de triagem que contém celas especiais (celas de inclusão, ala de saúde, celas disciplinares e celas de segurança), locais para banho de sol, a muralha propriamente dita, um prédio administrativo, as casas dos diretores e uma guarita-mirim.



Foto 2 – CDP de Caraguatatuba

De acordo com o Secretário Adjunto da SAP, uma penitenciária desse porte gera por volta de 280 empregos diretos. A maioria das posições geradas, em torno de 180, são para o cargo de agente penitenciário, que se dividem em turnos de 12 por 36 (doze horas de trabalho, seguidas de trinta e seis horas de folga). Outros 44 empregos são destinados ao Corpo de Guarda, guardas que fazem a segurança do presídio nas muralhas, esses são os únicos funcionários armados do presídio. Entre os outros empregos, podem-se citar médicos, psicólogos, dentistas, etc. Os trabalhos rotineiros da penitenciária, limpeza, manutenção básica e alimentação, normalmente, são desenvolvidos pelos próprios presos de bom comportamento após o recebimento de treinamento adequado.

Maiores informações sobre a descrição física e organizacional da penitenciária serão encontradas no capítulo do estudo de caso.

PROBLEMAS ENFRENTADOS NAS PENITENCIÁRIAS

Os problemas relatados nas reuniões podem ser divididos em: problemas relacionados à coordenação de projetos, problemas derivados da superlotação, problemas relacionados à vigilância ineficaz, problemas de manutenção e problemas de subsistemas.

Problemas Relacionados à Coordenação de Projetos

Tendo em vista as questões políticas citadas acima, muitas vezes o projeto é levado à obra inacabado ou não contendo as soluções mais adequadas à situação, reduzindo a qualidade da construção.

Além disso, alterações e complementações aos projetos são feitas *in loco*, interferindo na coordenação de projetos (sobreposição de projetos para busca de interferências de subsistemas), gerando graves erros de execução. Como exemplo pode-se citar o pé-direito do hall de acesso às celas, que na Penitenciária de Caraguatatuba, sofreu redução em relação ao especificado em projeto devido a interferências de subsistemas. A redução de pé-direito pode ocasionar sérios problemas como a facilitação de acesso dos detentos a conduítes, tubulações etc. Outro exemplo pode ser observado na foto a seguir, onde, de acordo com o engenheiro Marco Valverde da CPOS, a grade deveria estar junto à viga.



Foto 3 – Incompatibilidade de projeto estrutural com as esquadrias

Problemas Relacionados à Superlotação

Outro problema, que pode ser indicado como a principal mazela do sistema carcerário nacional e estadual, é a superlotação. Embora o trabalho não se proponha a discutir causas

políticas, econômicas e sociais que geram a superlotação, deve-se citá-la, uma vez que se trata da principal causa de problemas para as estruturas carcerárias, gerando os mais diversos problemas e demandando a construção de estruturas muito mais robustas e superdimensionadas que nem sempre são executadas.

Problemas Relacionados às Ineficiências de Vigilância

Além de uma superestrutura bem executada, é extremamente necessária uma vigilância eficaz nesse tipo de estabelecimento. A falta de vigilância deixa a estrutura vulnerável. Como exemplo disso, pode-se citar casos em que agentes penitenciários não fiscalizam o interior das celas, devido ao número reduzido de agentes ou pela impossibilidade de vistoriar (superlotação, ameaças, etc.), possibilitando a escavação de túneis, vandalismo nas instalações, etc.

Problemas Relacionados à Manutenção

Somado aos problemas já descritos, há ainda outro fator preponderante, que influencia negativamente e acaba por agravar os danos existentes: a dificuldade e o custo associados à manutenção de uma penitenciária. A periculosidade do grupo de usuários “detentos” faz com que sejam necessárias, para manutenção de celas, medidas como evacuação completa do raio e remanejamento dos presos. O que acaba sendo muito dispendioso em termos de custo, trabalho, logística e segurança. Além disso, geralmente há falta de espaço físico para remanejamento, mesmo que temporário, dos detentos. Visto isso, os problemas se acumulam por longos períodos de tempo e são agravados antes que sejam feitas as intervenções de manutenção necessárias.

Problemas em Sistemas Prediais

Os problemas de aspecto construtivo relacionados aos subsistemas de uma penitenciária podem variar sensivelmente de acordo com o projeto, o modelo, qualidade e métodos construtivos. Todavia, há um consenso em relação aos subsistemas mais solicitados e que por consequência, sofrem maiores desgastes e apresentam maiores incidências de problemas. Estes subsistemas são: elétrico e hidráulico.

O subsistema elétrico de uma penitenciária deve apresentar peculiaridades, no sentido de proteger os elementos (notadamente fiação) devido ao vandalismo e adaptações realizadas pelos presidiários. São utilizados fios rígidos, para não serem desenrolados e utilizados como fiação extra. No entanto, os detentos utilizam fios finos e fios desenrolados para aumentar o alcance da fiação, confeccionar interruptores e utilizar outros elementos clandestinos. A utilização de fios finos aumenta a resistência do sistema, gera sobrecarga e compromete os capacitores. Foi detectado também que há locais com iluminação artificial deficitária.



Foto 4 – Instalações elétricas irregulares

Outro problema encontrado é a utilização de um número maior que o projetado de equipamentos elétricos pelos detentos, por exemplo, aparelhos televisores. Em entrevistas, citou-se que em muitos casos, cada detento possui sua própria televisão, o que geraria sobrecarga na rede elétrica. A utilização de uma potência total maior do que o previsto em projeto acarretaria em amperagens maiores do que o projetado para o circuito, e por

consequência a queima de fusíveis de proteção, queima de tomadas ou outros elementos da rede.

Foram encontrados também problemas relacionados aos sistemas hidráulicos, aos sistemas de impermeabilização e aos equipamentos sanitários (louças, vasos sanitários, etc.). Uma particularidade que deve ser sempre levada em consideração para elaboração de projetos de penitenciárias, é a interface com o usuário (detento), uma vez que, embora saibam que não terão manutenção em curto intervalo de tempo, depredam suas próprias instalações. Nas pesquisas e entrevistas, foram relatados problemas de quebra de válvulas de descarga, vasos sanitários, registros e chuveiros por vandalismo; entupimento de tubulações de água e esgoto (muitas vezes, os vasos sanitários quebram em decorrência de múltiplos desentupimentos sem auxílio de desentupidores adequados) causados por despejo de material inadequado na tubulação (sapatos, camisas, pedaços de objetos, objetos de plástico, etc.); vazamentos e infiltrações (com notada presença em projetos e lugares que contemplam dois pavimentos de celas). Com isso, constata-se que existe um consumo exagerado de água por usuário; os estabelecimentos penais são um dos maiores consumidores do Estado de São Paulo. Isso decorre, em grande parte, de desperdícios realizados pelos presos e também pela falta de manutenção dos problemas citados por razões já expostas no texto. Seria razoável, portanto, que um cidadão comum pensasse em interromper o abastecimento de água aos detentos em caso de abuso. No entanto, para administradores de instituições penais, isso consiste em uma grave afronta ao equilíbrio e estabilidade das relações dentro do presídio, podendo dar início a rebeliões.



Foto 5 – Problema hidráulico originado pelo vandalismo

Com base no exposto, pode-se dizer que soluções para interface detento/estruturas sanitárias seriam de grande serventia na redução de custos com abastecimento de água e custos de manutenção. Outrora, em modelos recentes, foi proposta uma solução onde os agentes seriam responsáveis por acionar válvulas de descarga e chuveiros para utilização de detentos. Este modelo, no entanto, não funcionou, pois o agente penitenciário recusa-se a prestar este tipo de serviço ao detento. Outras soluções automatizadas devem ser estudadas.

Outros Problemas

Pode-se citar também, problemas relacionados a possíveis falhas de estanqueidade da estrutura em decorrência de comportamentos inadequados dos usuários. Em entrevista, relatou-se que, em dias de muito calor, alguns detentos possuem o hábito de improvisar piscinas em suas celas: enchem suas celas de água para se refrescar. Com auxílio de retro-alimentação no processo de projeto, os novos modelos têm, muitas vezes, sistemas reforçados de impermeabilização em toda a área da cela, com o intuito de proteger a estrutura de vazamentos e infiltrações.

As falhas relatadas durante a coleta de informação também retratam problemas em elementos estruturais e fundações, além de falhas de concepção. Nas reuniões e entrevistas, foi citado que os projetos de fundações são geralmente padrões, havendo pouco estudo no

desenvolvimento de projetos para cada penitenciária. Isso, muitas vezes, acarreta no dimensionamento a favor da segurança, com custos desnecessários. Foi relatado, também, que, em certos casos, as muralhas principais da estrutura não apresentam ficha com profundidade suficiente de acordo com o especificado em projeto. Em algumas unidades, foi adotado um novo modelo de piso de celas, com duas camadas de piso de concreto separadas por uma chapa em aço. Em análises de *feedback*, viu-se que os detentos, com auxílio de lâminas de barbear, raspavam o concreto até conseguir acesso à chapa de aço; raspavam a chapa e obtinham lâminas para armas caseiras.

Há ainda questões em processo de aprimoramento como, por exemplo, a questão dos alçapões para rota de fuga, em que há opiniões divergentes quanto ao sistema de abertura (se deve ser aberto por dentro ou por fora). Outras questões a serem estudadas mais profundamente são: presença ou não de corrimão ou muros no telhado do presídio para auxílio na fuga de agentes (há conflito com facilitação de fuga de detentos); implantação de caixas ou válvulas de descarga no corredor técnico; questões envolvendo obstáculos à visão de guardas nas muralhas e guaritas; questões envolvendo utilização de sensores para acionamento automático de chuveiros e válvulas (foi relatado que os detentos fazem algazarra com sensores, acionando alarmes ininterruptamente).

2.2.2. Descrição da Metodologia

Na aplicação de APO em penitenciárias deve-se levar em consideração que as estratégias metodológicas propostas não são um conjunto de regras rígidas, recomendando-se flexibilidade na aplicação. Buscou-se com os dados obtidos nas *Informações Preliminares* e durante a realização do trabalho identificar as etapas e procedimentos que deveriam sofrer alterações da metodologia usualmente encontrada na literatura vislumbrando melhores resultados.

De acordo com Ornstein (1992), as recentes pesquisas no campo da Avaliação Pós-Ocupação nos países da América Latina, sugerem métodos mais flexíveis para se adequar a trabalhos realizados com populações de nível educacional baixo e/ou analfabetismo. Avaliações que englobam simultaneamente aspectos técnicos, funcionais e comportamentais são tidas como ideais, no entanto, este trabalho, apesar de abranger todos os itens, tem maior enfoque em aspectos técnicos e construtivos.

O fluxograma abaixo descreve as etapas sugeridas pela metodologia de APO desenvolvida para aplicação em penitenciárias. Pode-se verificar que o processo é composto por três fases principais: coleta de dados, diagnóstico e recomendações. O detalhamento dessas fases e suas atividades serão explicitadas adiante.

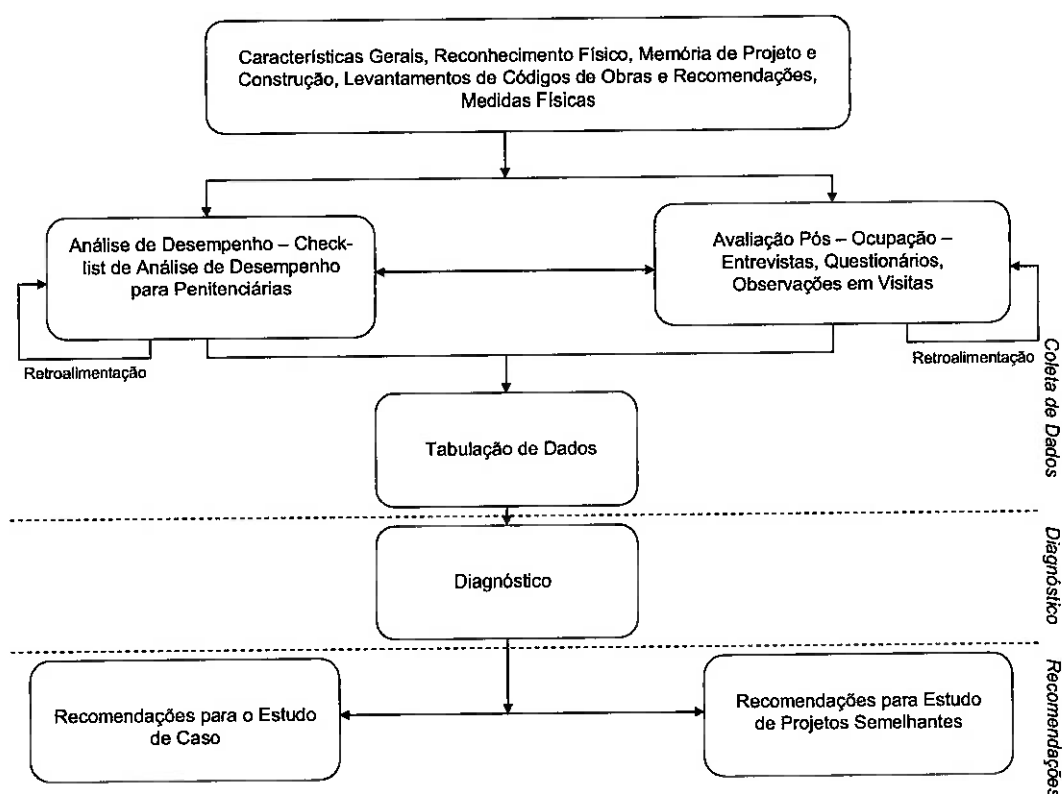


Figura 6 - Fluxograma da Metodologia Sugerida

1) Coleta de Dados

De acordo com Ornstein (1992), o levantamento de dados pode ser dividido nas etapas seguintes:

- Levantamento da memória de projeto e da construção;

Na metodologia sugerida, esta etapa consiste em resgate de projetos *as-built*, sua comparação com projetos originais, resgate de cadernos de especificação, memorial descritivo etc.

- Cadastro atualizado dos ambientes construídos, mobiliário e equipamentos;

Esta etapa consiste em checar a manutenção de cadastro atualizado dos projetos, inclusive os projetos *as-built*, para indicar as medidas reais e fornecer dados sobre todos os ambientes da penitenciária. Deve-se atentar para equipamentos e mobiliário na medida em que pode haver divergência entre as especificações e o praticado no presídio.

- Levantamento de normas, códigos e especificações técnicas existentes

Este trabalho propõe-se, no ANEXO II, a ilustrar, como fundamentação teórica, os principais requisitos, normas e leis que abrangem o projeto e a utilização das penitenciárias. Além disso, procurou-se fazer com que os métodos de pesquisa (*check-list* de análise de desempenho, questionários, tópicos para entrevistas etc.) refletissem esses critérios e requisitos e investigassem possíveis problemas relacionados ao não cumprimento dos mesmos.

- Levantamento de informações coletadas junto aos usuários;

O levantamento de dados junto aos usuários deve ser feito basicamente através de aplicação dos questionários desenvolvidos para este fim (ANEXO IV) e entrevistas com pessoas-chave, de acordo com a categoria do usuário:

- Administradores do complexo: Será aplicado um questionário específico e serão realizadas entrevistas guiadas.
- Agentes penitenciários: aplicação de questionário específico.
- Agentes de segurança: aplicação de questionário específico.
- Visitantes: Apesar de ser um grupo de usuários significativo, serão descartados nesse estudo. Estes usuários não formam um grupo homogêneo para análise, utilizam o ambiente de uma forma e frequências diferentes, dificultando as análises do ponto de vista estatístico. Outro fator é a dificuldade e periculosidade na sua aplicação, pois a rotina da penitenciária em dias de visitas é totalmente alterada.
- Detentos: Foi sugerido um questionário para aplicação aos detentos, no entanto devido às restrições de acesso a esse grupo de usuários, não ocorrerá sua aplicação no estudo de caso.

Os grupos de usuários identificados anteriormente possuem diferentes tamanhos. No entanto, nenhum deles possui relevância estatística para considerá-los como uma distribuição normal. Assim, o grupo optou por aplicar os questionários ao maior número de usuários possível.

Um modelo inicial de questionário foi confeccionado para cada um desses grupos. Na primeira visita à penitenciária de Balbinos, esses questionários foram respondidos por dois funcionários da administração, quatro agentes penitenciários e dois guardas da

muralha como aplicação teste, com a finalidade de refiná-los para a aplicação definitiva.

- Levantamento técnico-constructivo, conforto ambiental e funcional

Para levantamentos de informações técnico-constructivas, a equipe de análise da APO realizará uma vistoria técnica na penitenciária. Nessa vistoria, os técnicos buscarão identificar falhas no edifício de acordo com as exigências dos usuários presentes na norma ISO6241: *performance standards in buildings: principles for their preparation and factors to be considered* e no Projeto de Norma da ABNT, ABNT/CB-02 – PROJETO 02:136.01-001/1: Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos. Essas exigências são:

1 - Exigências de segurança estrutural

A estrutura deve atender às solicitações e necessidades de utilização, garantindo segurança, estabilidade e resistências adequadas.

2 - Exigências de segurança ao fogo

A segurança contra incêndio é pautada na baixa probabilidade de início de incêndio, alta probabilidade de sobrevivência dos usuários sem sofrer quaisquer injúrias e na reduzida extensão de danos à propriedade e à vizinhança imediata ao local original do incêndio.

3 - Exigências de segurança à utilização

A segurança no uso e operação dos sistemas e elementos da edificação deve ser considerada. Com especial atenção ao que se diz respeito a agentes agressivos (proteção contra queimaduras e pontos e bordas cortantes, por exemplo).

4 - Exigências de estanqueidade

A exposição à água de chuva, à umidade proveniente do solo e àquela proveniente do uso do edifício, inclusive quanto à condensação, devem ser consideradas, já que a umidade é fator acelerador dos mecanismos de deterioração da edificação e fator que acarreta a perda das condições de habitabilidade e de higiene do ambiente construído.

5 - Exigências de conforto térmico

O edifício deve reunir características que atendam as exigências de conforto térmico dos usuários, levando-se em conta a região de implantação da obra e as características bioclimáticas do local, deve-se considerar que o desempenho térmico do edifício é dependente do comportamento interativo entre fachada, cobertura e piso.

6 - Exigências de iluminação

O edifício deve fornecer condições de iluminação satisfatórias tanto no período diurno quanto no noturno. No período diurno, as dependências da edificação devem receber convenientemente iluminação natural, seja oriunda do exterior ou indiretamente através de dependências/recintos adjacentes, enquanto que no período noturno a iluminação deve ser artificial.

7 - Exigências de conforto acústico

De modo a gerar isolamento e conforto acústicos entre os seus ocupantes e o meio externo, o edifício deve apresentar adequada isolamento acústica das vedações internas e externas.

8 - Exigências de conforto tátil e antropodinâmico

A edificação deve possibilitar o livre caminhar nas áreas destinadas a isso e não deve prejudicar ações de limpeza. Os dispositivos de manobra (trinos, puxadores, etc.) não podem provocar ferimentos nos usuários, além de possuírem formas e tamanhos coerentes com a anatomia humana e não demandarem esforços excessivos para o seu uso.

9 - Exigências de saúde, higiene e qualidade do ar

As exigências relativas à saúde são regidas por regulamentos técnicos estabelecidos pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). Logo, recomenda-se atender às condições de salubridade no interior da edificação, evitando a proliferação de microorganismos, limitando a presença de agentes tóxicos como o dióxido de carbono, por exemplo.

10 - Exigências de adaptação à utilização

O edifício deve ser capaz de atender às necessidades de uso, permitindo a organização funcional dos espaços e ter dimensões mínimas compatíveis com a ergonomia, além de ser capaz de receber adequações para o acesso de pessoas portadoras de deficiências físicas ou mobilidade reduzida.

11 - Exigências de durabilidade e manutenibilidade

Um produto tem a sua durabilidade extinguida quando esse deixa de cumprir as funções para as quais ele foi concebido, seja pela degradação que o conduz a um estado insatisfatório de desempenho, ou pela obsolescência funcional. A vida útil de um produto é determinada pelo período compreendido entre o início de operação ou uso, até o momento em que o seu desempenho deixa de corresponder às exigências do usuário pré-estabelecidas.

12 - Exigências ambientais

De forma geral, os empreendimentos e sua infra-estrutura devem ser projetados, construídos e mantidos de forma a minimizar as alterações no ambiente.

Foi confeccionado um *check-list* de análise de desempenho, presente no ANEXO V, elaborado com base nessas exigências, que deveria ser aplicado em cada um dos ambientes visitados durante a vistoria para verificar o cumprimento dessas exigências. No entanto, durante a fase de pré-teste, essa atividade constatou-se inviável de ser realizada em um trabalho de formatura, principalmente devido à natureza do edifício visitado e à extensão do *check-list*. A edificação possui grande área construída, sendo a maior parte de seus ambientes de alto risco. Estima-se que seriam necessários, em média, cinco minutos por ambiente para a aplicação do *check-list* o que demandaria uma grande mobilização dos agentes penitenciários, desviando-se de suas funções principais, na tentativa de garantir a segurança de todos os presentes.

O grupo optou então por levantar visualmente os problemas encontrados em cada ambiente visitado, tentando respeitar os critérios de exigências dos usuários, registrá-los com fotos, listá-los e posteriormente compilá-los nas *Fichas de Descrição dos*

Problemas presentes no ANEXO VI. No entanto, o *check-list* criado abrange diversos fatores relevantes para uma análise mais detalhada e deve ser utilizado pelas autoridades em futuros estudos.

- Tabulação dos dados e análises estatísticas

Nessa etapa, os dados obtidos principalmente dos questionários, entrevistas e *check-list*/lista de problemas devem ser compilados, preferencialmente em planilhas eletrônicas a confecção de estatísticas que permitam a análise dos mesmos de maneira condensada.

Segundo Ornstein (1992), para obtenção de resultados confiáveis, além de um planejamento adequado para a APO, é necessária a seleção prévia dos testes estatísticos a serem utilizados. O tratamento estatístico deverá ser realizado de acordo com o número de usuários da penitenciária objeto de estudo. Ornstein (1992) cita que os conceitos estatísticos normalmente utilizados em APO são: média aritmética simples, média aritmética ponderada, moda, desvio-padrão, frequência, distribuição normal. Pode-se também trabalhar com testes sofisticados, como análise de variância, correlação etc.

Conforme citado anteriormente, os grupos de usuários identificados não possuem relevância estatística e foram aplicados questionários ao maior número de usuários possível. O grupo utilizou-se da distribuição de frequências das repostas como base principal para análise das respostas.

2) Diagnóstico

A partir de todos os dados coletados e tratados, será possível identificar o grau de satisfação dos usuários em relação à edificação e também diagnosticar os maiores defeitos e qualidades do edifício.

Esse diagnóstico deve ser realizado através da análise, por parte dos avaliadores, de todos os dados como um todo, ou seja, deve-se considerar as informações obtidas junto aos usuários através dos questionários e entrevistas, além das informações técnicas provenientes do *check-list*/lista de problemas preenchida na vistoria. Cabe ressaltar que o julgamento das informações deve sempre ser feito pelos avaliadores de maneira neutra, buscando sempre respaldos técnicos para embasar suas decisões.

3) Recomendações

A partir da análise detalhada dos pontos principais levantados no diagnóstico, serão geradas recomendações construtivas e funcionais para o estudo de caso e, principalmente, para os novos projetos semelhantes.

3. Estudo de Caso de Balbinos II

Definida a metodologia de avaliação pós-ocupação aplicada a penitenciárias e consolidada a revisão teórica, tanto das ferramentas a serem utilizadas nessa metodologia como da legislação e normas a serem seguidas, inicia-se a etapa de estudo de caso na Penitenciária Compacta de Balbinos II.

As informações base para o estudo foram coletadas a partir de duas visitas do grupo à penitenciária em questão. A primeira visita, realizada em 8 de setembro de 2008, consistiu principalmente em entrevistas com pessoas-chave, testes dos questionários e *check-lists*, levantamento físico da unidade e uma vistoria em todos os ambientes, exceto nos raio e nas celas por motivos de segurança. Já a segunda visita, realizada em 20 de novembro de 2008, consistiu em mais uma entrevista com a Diretora Geral, uma vistoria nas galerias técnicas, local com maior número de problemas identificados, no recolhimento dos questionários preenchidos e análise prévia dos resultados para resolução de possíveis dúvidas.

Nessa sessão, inicialmente ocorre uma breve descrição da cidade e os impactos da penitenciária nela, seguida pela descrição física, organizacional e funcional de Balbinos II. O desenvolvimento da análise de desempenho pelos técnicos e levantamento de dados junto aos usuários, bem como esses resultados, são expostos na sequência. Por fim, realizaram-se as etapas de diagnóstico e recomendações.

3.1. O OBJETO DE ESTUDO

3.1.1. A cidade de Balbinos

Entender o espaço em que o objeto se insere é fundamental para entender os impactos, tanto positivos como negativos, da construção do presídio para a população e para o desenvolvimento da cidade.

O município de Balbinos está localizado no oeste paulista, a aproximadamente 420 km da capital do estado, na mesoregião do município de Bauru. De acordo com dados do Censo-IBGE (2008), a cidade possui uma população estimada de 4.385 habitantes, distribuídos em uma área de 90,8 km² e gerando um PIB per capita de R\$9.024,00 (IBGE-2005).



Figura 7 – Localização do Município de Balbinos (Fonte: Wikipedia)

O Complexo Penitenciário tem um tamanho considerável quando comparado ao município, assim uma conexão entre a cidade e o presídio é inevitável. A penitenciária ganha fama de cartão postal da cidade. “Na via de acesso Arcírio Rigoto, a 1.200 metros do portal do município, no oeste paulista. Se alguém chegar à cidade tem de passar por ela. Para sair, também. Três de cada cinco balbinenses vivem encarcerados numa das duas unidades prisionais. E a minoria que tem liberdade de ir e vir se impõe uma prisão voluntária nos fins de semana. Moradores assustados passam o cadeado nos portões, fecham as janelas e ligam a TV. Nesses dias, só se vêem mulheres de presos nas ruas.” (Estado de São Paulo Out/2007)

Conforme pode ser observado no gráfico abaixo, um dos impactos mais significativos da implantação da Penitenciária na cidade é grande evolução da população de Balbinos nos últimos dois anos, vale ressaltar que os presos não são considerados habitantes da cidade.

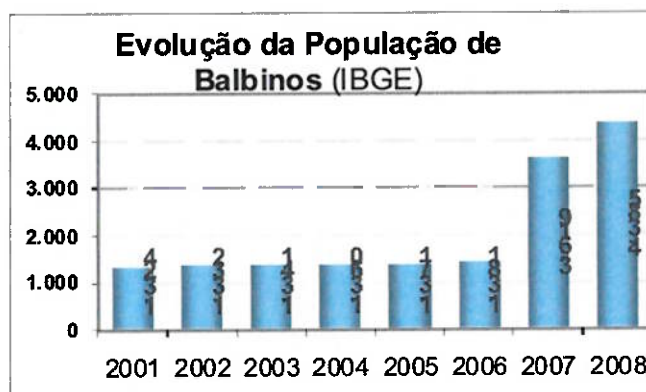


Figura 8 - População em Balbinos

Pôde-se observar um crescimento de 234% neste período causado pela implantação das duas penitenciárias na cidade. O Jornal Estado de São Paulo publicou em 28 de outubro de 2007 um artigo que exemplifica algumas consequências sociais trazidas pelo Presídio:

“O inchaço artificial da população provoca tititi, acende a economia municipal, muda hábitos e alimenta o preconceito. Balbinenses natos não gostam das mulheres de presos, à exceção dos que ganham dinheiro com isso. Elas não fazem questão de gostar dos nativos. A maioria está ali de passagem. 'Fico revoltado, o pessoal antigo está perdendo valor para quem vem de fora', protesta o lavrador Antonio Mariano do Prado, de 55 anos. Há poucos dias, perdeu parte do indicador da mão direita. A ferida de um corte de cana apodreceu. Ele tinha consulta marcada numa cidade vizinha, onde tem hospital. 'Era para eu ir de ambulância, mas preferiram levar a outra turma.' Desanimado, diz que iria embora dali se pudesse”.

Outra mudança significativa na cidade foi a valorização súbita dos imóveis. O aluguel de uma casa de três quartos dobrou, de R\$200 para R\$400. Investimentos imobiliários, com finalidade de aluguel para finais de semana (dias de visita no presídio), transformou-se em

uma atividade bastante lucrativa, pois, nessa época, muitas mulheres (parentes ou conjuges de presos), se hospedam em Balbinos.

Quanto à prestação de serviço, o Município ainda apresenta-se subdesenvolvido. Não há banco, farmácia ou hospital de boa qualidade.

A implantação da penitenciária foi um mal necessário para estimular a economia e receitas do município. No entanto, apesar das vantagens econômicas e políticas adquiridas com a implantação do Complexo Penitenciário, existem diversos impactos negativos na sua implantação que devem ser considerados, tais como a diminuição da sensação de segurança dos moradores mais antigos da cidade, mudança de cultura devido ao inchaço populacional provocado pelas mulheres e familiares dos presos.

3.1.2. A Penitenciária Compacta de Balbinos II

O complexo penitenciário de Balbinos possui duas unidades, a penitenciária compacta “Rodrigo dos Santos Freitas” de Balbinos I e a penitenciária compacta de Balbinos II. Para este trabalho foi visitada e analisada como estudo de caso a penitenciária compacta de Balbinos II. A escolha desta unidade foi realizada pelo secretário-adjunto da SAP, Sr. Lourival Gomes, justificada por ser uma unidade recente, do mesmo projeto que será utilizado para aproximadamente 50 novas unidades de construção programada para os próximos anos. Sua obra teve duração de 180 dias e tem área total construída de 15.300 m² - somadas as duas unidades do complexo. Sua operação teve início em 05 de Abril de 2006. Possui atualmente cerca de 1210 detentos, com capacidade nominal de 768 vagas. Logo após a inauguração recebeu de 100 a 150 detentos por dia, sem vínculos com facções criminosas. Após os ataques da facção criminosa do PCC ocorridos no Estado em 2006, passou a encarcerar os detentos ligados a esta facção criminosa.

As penitenciárias localizam-se na via de acesso Arcório Rigoto, a 1200 metros da entrada principal da cidade, em uma área relativamente descampada, com relevo levemente ondulado e com total ausência de edificações circunvizinhas. À direita da rodovia, a uma distância de aproximadamente 30 metros, uma guarita pequena chamada de portaria mirim e um portão em alambrado controlam o acesso ao complexo. À frente desse acesso inicial, levemente à direita, encontra-se o portão de acesso principal à Penitenciária de Balbinos II. À direita, há um complexo de casas, onde residem os Diretores Geral e de Disciplina dos presídios, e um estacionamento para funcionários e visitantes. Didaticamente, o presídio pode ser dividido em três unidades principais e duas áreas complementares: edifício da administração (área fora da muralha); o edifício principal, onde estão localizadas as instalações prisionais; e a muralha (que compreende passeio, torres e corpo da guarda); além da “ante-muralha” e linha de tiro como áreas complementares.

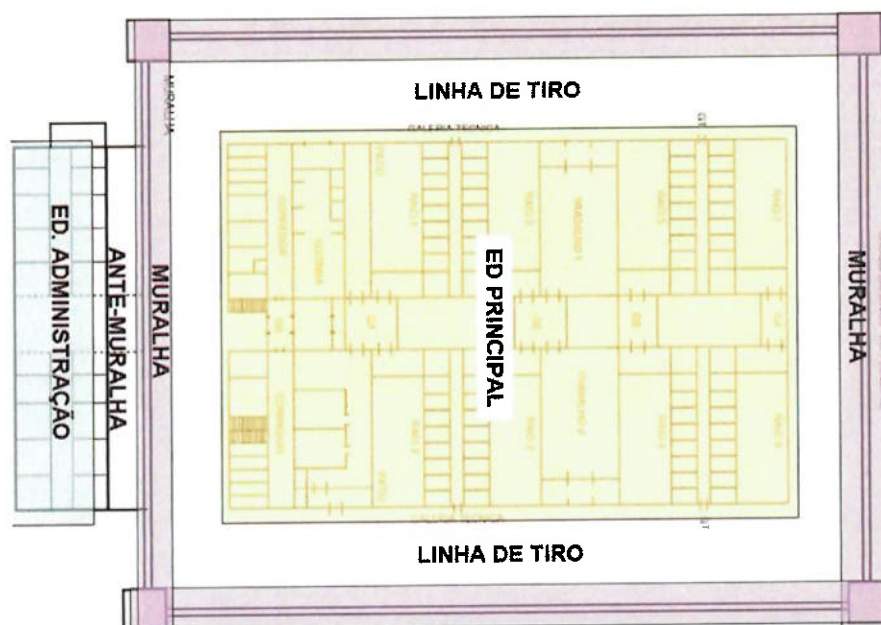


Figura 9 - Croqui da Penitenciária

Durante as visitas ao complexo, foi solicitado ao grupo para que não fotografasse a penitenciária de ângulos que pudessem comprometer a segurança do mesmo. Por essa razão,

no sentido de ilustrar a descrição contida neste capítulo, foram utilizadas fotografias do CDP de Caraguatatuba (na época em que foi visitado e fotografado pelo grupo, este presídio encontrava-se desabitado e em fase final de construção), que foi concebida no mesmo modelo da penitenciária de Balbinos II, e possui a mesma disposição de ambientes.



Foto 6 - Entrada da Penitenciária de Balbinos e Vista Geral do CDP de Caraguatatuba

Edifício da Administração

Como pode ser observado na foto a seguir, atrás do portão azul robusto que controla o acesso ao edifício há um vão de aproximadamente 7 metros por onde é feito o acesso de veículos (por exemplo, caminhões para descarga de materiais no almoxarifado). Logo à frente à entrada de pedestres do portão, há um balcão onde é feita a recepção e controle de acesso.



Foto 7 - Acesso de veículos, recepção e sanitários

À esquerda do vão, há sanitários para funcionários e visitantes e um bebedouro. Ainda à esquerda do vão de entrada de veículos, está localizado o almoxarifado, onde são armazenados diversos tipos de materiais, alimentos etc. A entrada para este cômodo, no entanto, fica na região “ante-muralha” após passagem pelo detector de metais. Dentro do almoxarifado há ainda duas câmaras frigoríficas para estoque de carnes e um banheiro para funcionários.

À direita do vão principal de entrada, ainda no andar térreo do edifício da administração há um cômodo no qual funciona uma central telefônica (PABX); há também uma sala localizada embaixo da escada de acesso ao segundo pavimento, improvisado como oficina (local pequeno e sem ventilação, com instalações precárias); além disso, há uma sala que dá acesso à área “ante-muralha”, equipada com detector de metais para controle de acesso. À direita dessas salas, há uma galeria para acesso de visitantes, com cômodos para revista dos mesmos.

No segundo andar deste edifício, há uma cozinha e um refeitório com capacidade para aproximadamente 20 pessoas, sanitários para os funcionários, e diversas salas destinadas a serviços administrativos da penitenciária.

Área “Ante-Muralha” e Linha de Tiro

Na foto abaixo é possível identificar a área “ante-muralha” da penitenciária de Caraguatatuba, o vão de acesso de veículos e a porta de acesso de pedestres à região. Pode-se observar também o passeio da muralha, uma das torres e o edifício da administração à direita da imagem.



Foto 8 - Ante-muralha e guarita intermediária

A foto acima também permite identificar a guarita de acesso à região de linha de tiro. Nessa guarita, há um segundo controle de acesso e mais um detector de metais.

A região conhecida como linha de tiro compreende todo o perímetro interno à muralha e externo ao edifício principal (que abriga as celas). É assim denominada por ser a área monitorada pelos guardas da muralha, ou seja, um indivíduo que transite nessa região está sob mira dos guardas da muralha. Na fotografia a seguir, é possível identificar a região que dá acesso à linha de tiro e a entrada para o edifício principal, delimitada por grades. Além disso, pode-se identificar a área de celas especiais do edifício principal. À esquerda da imagem: as celas de seguro (segundo pavimento) e saúde (andar térreo); e à direita: as celas de disciplina (segundo pavimento) e as celas de inclusão (andar térreo).



Foto 9 - Linha de tiro

Muralha

A muralha consiste num elemento primordial para a segurança da penitenciária, não apenas pela barreira física que impõe, mas também por abrigar os únicos guardas armados do complexo. A altura dos muros e a presença de torres onde os funcionários podem se alojar são características que propiciam uma vantagem para os guardas em relação a um detento que tente uma fuga. A muralha é constituída pelo muro físico propriamente dito, o passeio (corredor que permite ao guarda se locomover sobre o muro), as torres, e o corpo da guarda. (cômodo para alojamento dos funcionários da muralha).

- Muro

O muro da Muralha possui aproximadamente 6 metros de altura e deve possuir uma ficha de aproximadamente 2 metros enterrada no solo. É equipado com espirais cortantes e refletores para iluminação, conforme a imagem a seguir.



Foto 10 - Muralha, passeio da muralha e torre

- Passeio

O passeio permite a locomoção do guarda por toda a extensão da muralha, facilitando a vigilância de todo o perímetro em pontos mais distantes das torres. Existem conduítes para passagem de fiação elétrica externos nessa área.

- Torres

No complexo penitenciário de Balbinos, a muralha é composta de seis torres, sendo que duas delas servem às duas penitenciárias (Balbinos I e Balbinos II). O croqui abaixo ilustra a disposição das torres no complexo

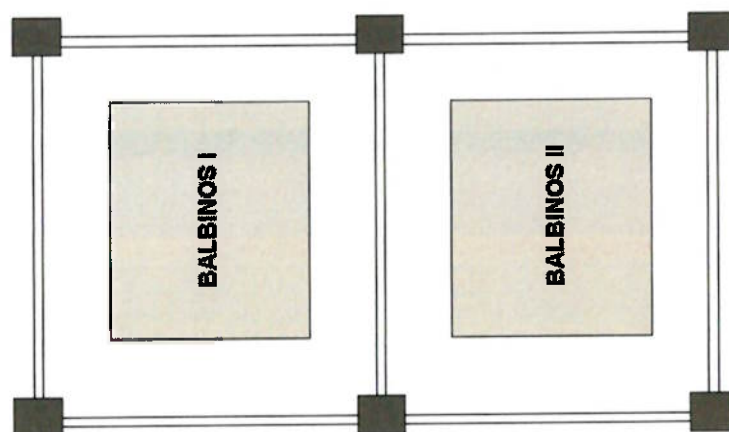


Figura 10 - Croqui com disposição das torres

As torres são equipadas com cabines para alojar os guardas durante os períodos de vigília. Os guardas também têm opção de acessar a laje da cabine, para ampliar altura e campo de visão.

A fotografia anterior ilustra uma torre vista de fora da muralha.

- Corpo da Guarda

O Corpo da Guarda é um ambiente integrado à muralha que serve de apoio aos funcionários da mesma. Neste ambiente, existe vestiário, dormitório e refeitório para os guardas.

Edifício Principal

O Edifício Principal da penitenciária de Balbinos II concentra todas as instalações necessárias para abrigar 768 detentos nos seus raios. Estruturalmente, é dividido em duas alas (esquerda e direita), separadas por um corredor principal, chamado de Galeria Principal. Com a finalidade de propriamente abrigar os detentos, o edifício é constituído de oito raios (cada um contendo

oito celas e uma área coletiva), além de áreas com celas especiais como: celas de seguro, celas de saúde, celas de disciplina e celas de triagem.

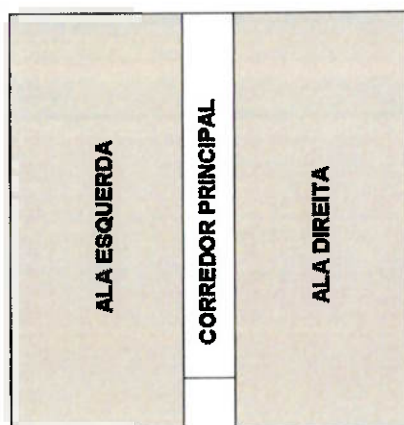


Figura 11 - Croqui das alas do Edifício Principal



Foto 11 - Edifício Principal

Há ainda quatro galpões, um de cozinha, onde os próprios detentos preparam suas refeições, dois de trabalho, áreas destinadas ao trabalho dos detentos (na penitenciária de Balbinos II, os internos trabalham costurando bolas de futebol) e um de escola, área destinada a ensino dos internos; uma enfermaria e sala de dentista (ambulatório), destinada a atendimento médico; a sala da disciplina, cômodo onde são feitas entrevistas e tratamentos disciplinares; e as galerias técnicas, que são localizadas entre os raios e abrigam as instalações hidráulicas.

Este edifício principal pode ser dividido em algumas áreas principais para efeitos didáticos: Raios e Celas especiais; Cozinha, Trabalho e Escola; Galerias Técnicas, Galeria Principal e Cobertura.

- Raios e Celas Especiais

A penitenciária de Balbinos II possui oito raios, com oito celas em cada com capacidade para 12 detentos. O raio também possui uma área para banho de sol e integração dos detentos, com sanitários coletivos e tanques. A fotografia abaixo ilustra a disposição das celas e a área de banho de sol de um raio da CDP de Caraguatatuba, muito semelhante ao projeto de Balbinos. Já a outra foto a área comum coberta do raio, com sanitários e lavatórios.



Foto 12 - Áreas comuns do raio

As celas são equipadas com quatro treliches, um suporte para televisão, suportes para pertences pessoais integrado à estrutura do treliche, e um sanitário com dois vasos sanitários, duas pias e dois chuveiros.

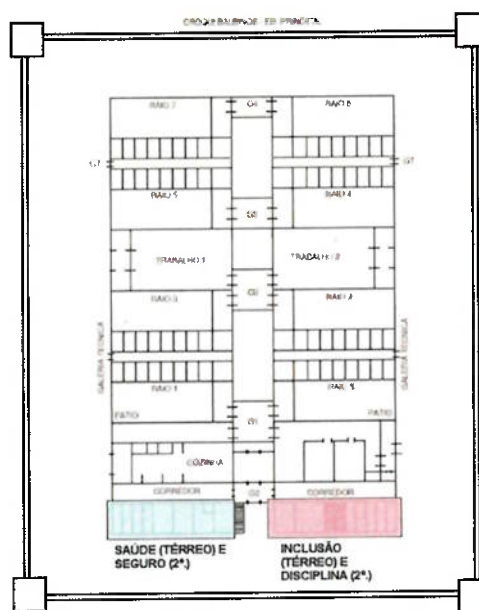


Foto 13 - Interior da cela e croqui de localização de celas especiais

Além das celas dos raios, há quatro tipos de celas especiais: celas de saúde e celas de seguro (localizadas na ala esquerda, no primeiro e segundo pavimento respectivamente), e as celas de inclusão e celas de disciplina (localizadas na ala direita, primeiro e segundo pavimentos respectivamente).

As celas de saúde são destinadas a detentos feridos, com doenças infecciosas ou outras doenças que impeçam um indivíduo de conviver com os demais. Na ala da saúde, há ainda um ambulatório onde são realizadas as consultas médicas. Há ainda um local destinado ao banho de sol dos detentos alojados na saúde, com grades no teto.

As celas de seguro são destinadas a detentos que necessitam ser alojados separadamente dos demais, por razões de segurança pessoal do mesmo. Em alguns casos, os internos pedem proteção à administração do presídio por se sentirem ameaçados pelos colegas de cela ou raio. Isso pode acontecer, por exemplo, se um detento infringir alguma regra interna do grupo/facção criminosa, ou se o detento delatou algo para a administração, etc. No final do

corredor da ala de celas de seguro, há também um pequeno local, coberto por grades, onde os detentos tomam seus banhos de sol.



Foto 14 - Cella do seguro e banho de sol

No pavimento térreo da ala direita, estão localizadas as celas de inclusão. Essas celas são destinadas aos detentos recém-chegados, que são alojados provisoriamente na área de inclusão, até que seja feita uma avaliação do interno para que ele seja encaminhado para alguma cela em algum raio específico. Durante entrevistas com agentes penitenciários de Balbinos, foi comentado que os presos são divididos nos raios de acordo com características específicas. A penitenciária de Balbinos abriga detentos de apenas uma facção criminosa, o PCC (Primeiro Comando da Capital), ou seja, não há necessidade de dividir os criminosos nos raios de acordo com seus respectivos grupos. No entanto, os agentes distribuem os detentos nos raios e celas de acordo com comportamento e periculosidade. Por exemplo, o raio 3 da penitenciária II de Balbinos abriga os detentos mais perigosos do presídio. A área de inclusão tem, portanto, a função de alojar provisoriamente presos transferidos para a penitenciária até que sejam realocados.



Foto 15 - Cella de triagem e parlatório

Juntamente com as celas de inclusão, na mesma ala, há um local reservado para conversas entre os advogados e os presos.

No segundo pavimento da ala direita há as celas especiais de disciplina. Nestas celas são alojados detentos com mau comportamento disciplinar, onde são privados de benefícios e contato com presos de outras celas.

As janelas das celas especiais eram inicialmente vedadas com vidros. No entanto, após a depredação por parte dos presos, os vidros foram substituídos por chapas de aço com pequenos orifícios. Isso evita contato visual dos detentos, já que elas são localizadas na parte frontal do edifício.



Foto 16 - Janela das celas especiais

- Cozinha, Trabalho e Escola

A cozinha da penitenciária II de Balbinos é equipada com câmaras frias, fogões industriais, exaustores, pias e utensílios. Neste local, alguns detentos preparam as refeições para os demais. É um lugar com de aspecto ruim, mal-cheiroso e perigoso para os agentes penitenciários.



Foto 17 - Fotos da cozinha e sala de aula

Há duas áreas destinadas ao trabalho dos detentos, localizadas simetricamente nas duas alas (esquerda e direita) do presídio. O Trabalho, como são denominadas essas áreas, apresentam riscos para os agentes, pois há contato direto entre detento e agente, deixando os agentes expostos. Na penitenciária II de Balbinos, os presos trabalham costurando bolas de futebol e descascando alho, e são remunerados em dinheiro e têm suas penas reduzidas.

A foto acima ilustra uma sala de aula do galpão de escola do CDP de Caraguatatuba, localizada na ala direita, simetricamente à Cozinha. Existem três salas de aula, onde detentos pré-selecionados retomam os estudos.

- Galerias Técnicas, Galeria Principal e Cobertura

As galerias técnicas surgiram com a necessidade de obter acesso às instalações hidráulicas das celas pelo exterior das mesmas para a realização de atividades de manutenção. Elas foram inseridas nos projetos mais recentes, como Caraguatatuba, Balbinos e Serra Azul. As Galerias Técnicas são localizadas entre dois raios, permitindo o acesso e vistoria às instalações de 16 celas. A fotografia abaixo ilustra uma das quatro Galerias Técnicas da Penitenciária Compacta de Balbinos II.



Foto 18 - Vista geral da galeria técnica

As tubulações de vasos sanitários, chuveiros e pias, assim como as válvulas de descarga, são instaladas nessas galerias. Há poços de inspeção do esgoto, onde os agentes podem monitorar a cor da água e a presença de possíveis materiais estranhos.

A Galeria Principal divide o presídio em duas alas simétricas. Nessa galeria, existem quatro gaiolas para controle de acesso aos raios e com locais para vigília. A seguir, a fotografia

ilustra uma gaiola da Galeria Principal detalhes do acesso ao local de vigília (piso superior) e à rota de fuga.

A Cobertura da penitenciária, além de sua óbvia função principal, tem ainda a função de rota de fuga. As fotografias abaixo mostram a cobertura, com a rota de fuga dos agentes, vale notar detalhe da portinhola onde os agentes saem das gaiolas.



Foto 19 - Gaiola 1 e rota de fuga na cobertura

3.1.3. Descrição Organizacional e Funcional

A penitenciária compacta de Balbinos II possui 4 núcleos de segurança, formados por agentes penitenciários, que se dividem em turnos. Os dois turnos noturnos possuem 13 e 14 agentes, enquanto os outros dois diurnos possuem 33 agentes cada. A escala de trabalho desses agentes é de 12 por 36 horas.

Oficiais, diaristas e agentes penitenciários em desvio de função exercem suas funções em turno convencional, de 8 horas diárias, e somam um total de 44 funcionários, distribuídos entre os demais núcleos de trabalho da penitenciária. O organograma da penitenciária com esses núcleos pode ser observado abaixo.

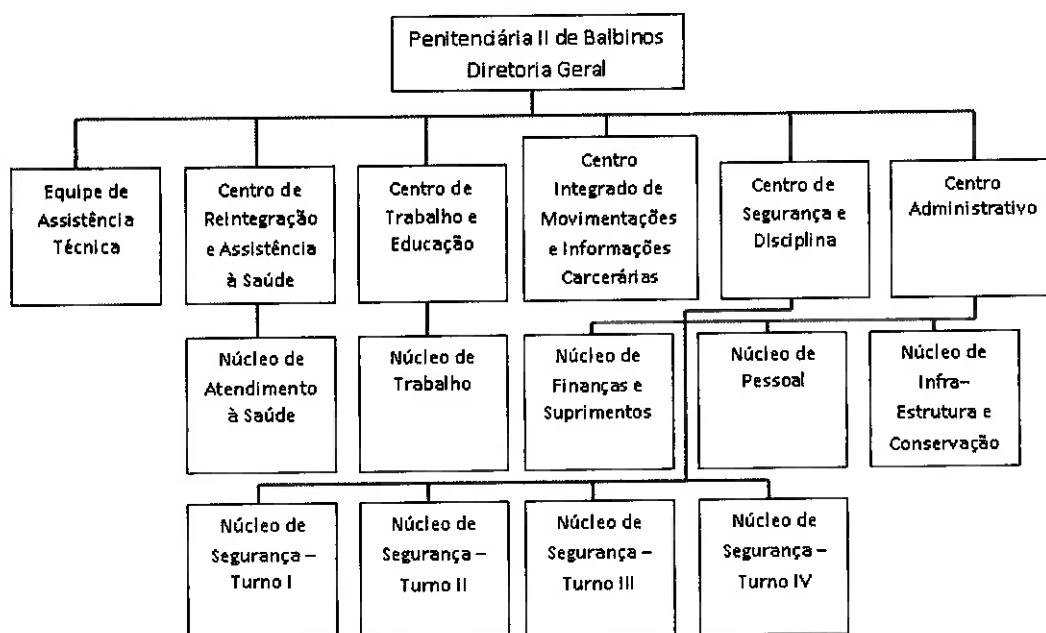


Figura 12 - Organograma da Penitenciária e núcleos de trabalho

Além destes 137 funcionários, acima citados, trabalham também no complexo penitenciário os Agentes de Escolta e Vigilância, subordinados à penitenciária compacta de Balbinos I. Estes são os únicos agentes armados do complexo, permanecendo sempre sobre a muralha. Somam um total de 51 agentes.

A muralha é acessada pelo Corpo da Guarda, um prédio anexo ao prédio da Administração da Penitenciária de Balbinos II. Não há comunicação da muralha a nenhum outro edifício do complexo. Na muralha, os agentes de escolta e vigilância revezam-se na ronda entre as torres, observando a movimentação da penitenciária (interior dos raios, linha de tiro e áreas externas). Há comunicação, por rádio, entre todos os agentes. Toda movimentação é informada aos guardas da muralha (visitantes, detentos em trabalho ou movimento etc.) para que seja monitorada. No prédio do Corpo da Guarda há refeitório e banheiros para os agentes.

As celas do modelo penitenciária compacta são projetadas para a capacidade nominal de 12 detentos. O observado na penitenciária deste estudo, relatado pelos funcionários e pela administração, pode chegar a cerca de 20 detentos por cela. Cada raio contém 8 celas. Sendo

assim, a capacidade nominal de cada raio é de 96 detentos. Na penitenciária em estudo, a média é de 150 detentos por raio, ou seja, superior a 18 detentos por cela. Os detentos permanecem dentro das celas ou no pátio interior ao raio, em frente às celas, nos horários de soltura: das 07h30min às 10h00min e das 13h00min às 15h30min. As celas não permanecem abertas nestes períodos, o detento, no momento de abertura da cela, deve decidir se permanecerá dentro ou fora dela. O fornecimento de água aos presos é realizado sob horários determinados, totalizando 13 horas diárias – das 6 às 18 horas e das 20 às 21 horas.

Detentos de bom comportamento podem trabalhar em áreas externas do presídio, recebendo um soldo por esse trabalho (depositado em sua conta, à sua disposição, porém controlado pela administração da penitenciária). O período trabalhado também reduz sua pena, na proporção de 3 dias trabalhados para 1 dia de redução de pena, até o limite estabelecido por lei. Os trabalhos executados pelos detentos podem ser a serviço de empresas, que fornecem material e treinamento, sendo este trabalho executando dentro das próprias celas ou então no galpão de trabalho; ou os detentos trabalham para a penitenciária, sob supervisão de agentes, em tarefas de limpeza e manutenção da penitenciária e na cozinha preparando os alimentos para os demais detentos e para a administração.

Os agentes mantêm um programa de averiguação do piso e dos forros para detectar tentativas de escavação de túneis para fuga ou de esconder objetos no interior das lajes da penitenciária. Essa averiguação não é realizada em horários ou dias rotineiros, para surpreender os detentos. Os agentes utilizam barras de ferro com um pequeno peso acoplado, chamado de bate-piso, e uma simples barra de ferro para o teto, chamado de bate-teto. Outros programas executados na tentativa de evitar fugas consistem em escutas, verificação de presença de terra nas celas através da coloração da água das descargas, etc.



Foto 20 - Instrumentos utilizados no bate-piso e bate-teto

Outras formas utilizadas na tentativa de evitar fugas são as escutas noturnas, nos tetos das celas e nas galerias técnicas, para acompanhar qualquer movimentação suspeita dos detentos e a observação da coloração da água que sai das celas.

3.2. AVALIAÇÃO DOS TÉCNICOS

A avaliação técnica do estudo de caso forneceu dados que auxiliaram a análise dos dados obtidos junto aos usuários. Com esta finalidade, conforme citado anteriormente, foi confeccionado o *check-list* de análise de desempenho, presente no ANEXO V, elaborado com base nas exigências dos usuários presentes na ISO 6241.

Esse *check-list* deveria ser aplicado em cada um dos ambientes visitados durante a vistoria para verificar o cumprimento dessas exigências. No entanto, durante a fase de pré-teste, essa atividade constatou-se inviável de ser realizada em um trabalho de formatura, principalmente devido à natureza do edifício visitado e à extensão do *check-list*. A edificação possui grande área construída, sendo a maior parte de seus ambientes de alto risco.

O grupo optou então por levantar visualmente os problemas encontrados em cada ambiente visitado, tentando respeitar os critérios de exigências dos usuários, registrá-los em fotos, listá-

los e posteriormente compilá-los em *Fichas de Descrição dos Problemas* presentes no ANEXO VI.

Na primeira visita, foi realizado o teste do *check-lists* e uma vistoria em todos os ambientes, menos os raios e celas por motivos de segurança. Na vistoria, o grupo registrou com fotos e anotações os problemas verificados para posterior análise. Após a visita, o grupo compilou os dados para as *Fichas de Descrição dos Problemas*. Na segunda visita, foi realizada mais uma vistoria exclusivamente nas galerias técnicas, local com maior número de problemas identificados.

Um resumo dos problemas encontrados na vistoria, a localização e classificação deles de acordo com as categorias definidas pelo grupo, além da numeração da ficha correspondente no ANEXO VI, pode ser encontrada na página a seguir:

Área	Ambiente	Categoria	Problema	Ficha
PORTARIA MIRIM				
CORPO DA GUARDA		Fissuras e Trincas	Fissuração Excessiva no Pórtico do Corpo da Guarda	1
		Ergonomia	Posicionamento da porta do banheiro do corpo da guarda	2
		Improvisos	Improvisos no banheiro do corpo da guarda - Tanque no local do miclório	3
		Infiltrações e Impermeabilização	Infiltrações entre paredes e pilares no corpo da guarda	4
CASA DE MÁQUINAS				
CAIXA D'ÁGUA		Infiltrações e Impermeabilização	Vazamento na caixa d'Água	6
ADMINISTRAÇÃO	ALMOXARIFADO	Improvisos	Banheiro improvisado no almoxarifado	7
		Improvisos	Alcapão para descarga de caminhões	
		Infiltrações e Impermeabilização	Infiltrações na parede/pilar do almoxarifado	8
	ENTRADA			
	VISITAS			
	SALAS 2.º ANDAR			
ANTE-MURALHA		Fissuras e Trincas	Desgaste na junção viga/pilar	9
		Ergonomia	Revestimento escorregadio na escada	10
		Improvisos	Campainha improvisada na ante-muralha	11
		Improvisos	Quebra de alvenaria para passagem de prumada	12
MURALHA	CORREDORES	Fissuras e Trincas	Fissuras e trincas no muro da ante-muralha	13
		Ergonomia	Abracadeiras e tubulação machucam a perna dos guardas	14
	MUROS	Infiltrações e Impermeabilização	Umidade por baixo do passeio da muralha	15
		Fissuras e Trincas	Fissuras na muralha	16
		Fissuras e Trincas	Fissuras na junção da muralha com a torre	17
	TORRE 1	Fissuras e Trincas	Fissuras na ligação da muralha com o pilar	18
		Corrosão de Armaduras	Cobrimento insuficiente nas armaduras da torre 1	5
	TORRE 2	Ergonomia	Janela das torres é muito alta	19
	TORRE 4	Elétrica	Fiação exposta no pé do muro causada por rompimento de conduítes flexíveis	
		Infiltrações e Impermeabilização	Infiltrações no encontro do passeio com a muralha / drenagem insuficiente no passeio	20
LINHA DE TIRO	AREA EXTERNA FRONTAL	Infiltrações e Impermeabilização	Manta de impermeabilização improvisada descolando	21
	AREA EXTERNA TRASEIRA	Elétrica	Cabo do pára-raio dentro das peças	22
	AREA EXTERNA DIREITA	Improvisos	Tampas para inspeção do gradeamento em madeira e outras quebradas	23
		Pré-moldados	Argamassa do buraco de içamento dos pré-moldados	24
	GALERIA TÉCNICA 1	Hidráulica	Falta de tubulações na galeria técnica	25
		Hidráulica	Vazamento nas válvulas do chuveiro	
	GALERIA TÉCNICA 2	Hidráulica	Adaptação de pia	
		Ergonomia	Falta de blocos para inspeção	
	GALERIA TÉCNICA 3	Ergonomia	Buraco entre as celas, permitindo a internet	
		Hidráulica	Peça adaptada para vistoria	26
		Ergonomia	Tampa de inspeção impede abertura da porta	
		Improvisos	Placa metálica para impedir internet pela tubulação	
	GALERIA TÉCNICA 4	Hidráulica	Pia quebrada	
		Hidráulica	Protetor de ferro na tubulação da pia	27
		Hidráulica	Vazamentos na galeria técnica	28
		Hidráulica	Tubulação danificada na galeria técnica	29
		Pré-moldados	Aberturas entre peças possibilitando a internet	30
		Hidráulica	Válvulas quebradas e adaptadas na galeria técnica	31
		Ergonomia	Peças quebradas	32
		Corrosão de Armaduras	Armadura exposta na linha de tiro	33
EDIFÍCIO	CELAS SAÚDE	Infiltrações e Impermeabilização	Infiltrações nas celas de saúde	34
	CELAS INCLUSÃO	Revestimentos	Pintura descascada nas celas do seguro	35
	CELAS DISCIPLINA			
	CELAS SEGURO	Elétrica	Fiação improvisada exposta nas celas do seguro	36
	GALPÃO COZINHA	Hidráulica	Falta de sifão nos ralos da cozinha	37
		Hidráulica	Drenagem problemática no chão da cozinha	38
		Ergonomia	Local da caixa de gordura	
		Ergonomia	Cobertura contra a chuva muito pequena na região de carga e descarga	39
	GALPÃO ESTUDO	Tubulações	Tubulação de gás concretada ao chão	40
	RAIO 1			
RAIO 2				
RAIO 3				
RAIO 4				
GALPÃO TRABALHO 1				
GALPÃO TRABALHO 2				
RAIO 5				
RAIO 6				
RAIO 7				
RAIO 8				
CORREDOR PRINCIPAL*				

Tabela 2 – Lista de problemas detectados pela vistoria dos Técnicos

3.3 AVALIAÇÃO DOS USUÁRIOS

Seguindo a metodologia desenvolvida, a fim de registrar a avaliação dos usuários quanto à Penitenciária de Balbinos II, foram aplicados os questionários (ANEXO IV) a 95 funcionários do total de 188, divididos em diferentes grupos de profissionais de acordo com suas funções e local de trabalho: administração, agentes e guardas da muralha e realizadas entrevistas informais com pessoas-chave.

Esses questionários definitivos foram confeccionados a partir de modelos iniciais testados na primeira visita à penitenciária. Nessa visita ocorrida em 8 de setembro de 2008, também realizou-se as entrevistas com as pessoas-chave. Essas entrevistas foram realizadas com a Diretora Geral, Diretor de Disciplina e Segurança, o agente responsável pela manutenção, o responsável pelo trabalho dos presos, um agente de segurança propriamente dito, um agente em desvio de função, trabalhando na administração, e dois guardas da muralha. Além das entrevistas, esses usuários também foram os responsáveis por responder os questionários de teste.

Após a visita, o grupo realizou a retroalimentação dos questionários, executando as melhorias sugeridas pelos usuários testados. Os questionários definitivos foram, então, enviados para a Diretora Geral da unidade organizar o preenchimento deles pelo maior número de funcionários possível.

Já a segunda visita, realizada em 20 de novembro de 2008, consistiu em mais uma entrevista com a Diretora, na retirada dos questionários preenchidos e na análise prévia dos resultados para resolução de possíveis dúvidas.

Nessa sessão serão explicitados os problemas e generalidades de presentes para cada um grupos analisados. As respostas dos questionários consolidadas, bem como as ferramentas de

análise e gráficos que originaram os comentários a seguir encontram-se no ANEXO VII do trabalho.

Funcionários da Administração

A quantidade de funcionários da administração é relativamente pequena comparada ao total. Consequentemente, a quantidade de pessoas que responderam este questionário foi pequena (11 pessoas), fato que foi levado em consideração na avaliação crítica dos resultados. Outra característica deste grupo, que influenciou a análise dos resultados, foi um nível de instrução maior apresentado por eles.

Comparativamente aos outros, este grupo apresenta um nível de satisfação mais positivo em relação ao edifício em geral. Destaca-se também uma consciência diferenciada como a preocupação da adequação do edifício no acesso aos deficientes físicos.

É inevitável, ainda, considerar os desconfortos eminentes do tipo de função do edifício como o constante risco no contato com os presos, que na administração é menor que nos outros grupos. Esse fato sem dúvida interfere na avaliação do local de trabalho.

Agentes de Segurança Penitenciária

O grupo dos agentes é o mais numeroso dentro do presídio, 45 agentes de turnos de trabalho diferentes responderam aos questionários.

Comparando as respostas deste grupo com os demais, percebe-se um maior descontentamento destes funcionários com o edifício em geral. Isso se deve inicialmente à condição do local de trabalho destes empregados ser realmente mais precária conforme notado nas visitas técnicas

realizadas. Além disso, o contato desses com os presos é maior aumentando os riscos e gerando desconforto.

A análise geral das respostas demonstra um bom entendimento do questionário por parte dos participantes da avaliação.

Guardas da Muralha

Este grupo também é relativamente numeroso quando comparado aos demais. Foram 39 participantes. Entretanto, houve uso indiscriminado da resposta “não se aplica” por parte dos funcionários o que interferiu na análise de algumas das respostas.

Analisando as respostas deste grupo com as dos demais, percebe-se um descontentamento moderado, mas ainda maior que o grupo da administração.

Algumas características do local de trabalho foram levadas em consideração na avaliação crítica das respostas. A muralha é praticamente toda a céu aberto exceto pelas torres, além disso, o trabalho consiste na patrulha por corredores bastante estreitos enfrentando chuvas, ventos, ação direta do sol e ofensas vinda dos presos.

Problemas Detectados no Questionário

Conforme se observa nos modelos de questionários aplicados aos diferentes grupos da Penitenciária de Balbinos, as perguntas foram agrupadas em grupos conforme o item avaliado. Esses grupos são:

- Local de Trabalho
- Edifício como um todo
- Aspectos Arquitetônicos

- Estrutura
- Segurança ao Incêndio
- Segurança da Penitenciária
- Saneamento Básico

Construindo gráficos de distribuição de frequência para cada item e cada grupo (ANEXO VII), foi possível detectar e listar os principais pontos críticos do edifício.

Local de Trabalho

Neste item, destacou-se a insatisfação de todos os grupos com o conforto térmico, ou seja, a temperatura no verão e no inverno não atende o conforto esperado pelos funcionários. Sendo que no verão o problema se intensifica. No caso dos agentes, 60% responderam que consideram ruim ou muito ruim a temperatura nesta época do ano.

O problema se agrava para os guardas da muralha, pois grande parte do local de trabalho é “a céu aberto”.

O segundo item crítico se refere à localização dos sanitários. Na opinião dos agentes mais de 60% classifica como ruim ou muito ruim a distância entre seu local de trabalho e os sanitários. Já na opinião dos guardas da muralha cerca de 50% classifica esse item como ruim ou muito ruim. Este problema interfere não só na qualidade do edifício quanto na produtividade dos funcionários que:

- Demoram muito no trajeto de ida e vinda ao sanitário;
- Têm seu desempenho afetado em caso de necessidade e impossibilidade de uso imediato.

Em menor intensidade, seguem problemas com iluminação natural, segurança contra incêndio e isolamento de ruídos internos.

Edifício

No ponto de vista dos funcionários da administração, a mais criticada das questões foi a adequação do edifício aos deficientes físicos o que impossibilita que esse grupo de pessoas trabalhe no presídio e dificulta visitas. A questão da sinalização no interior do prédio da administração também foi mal avaliada e considerada confusa por parte dos entrevistados.

Já na opinião dos agentes e guardas, esses problemas são secundários e a questão dos sanitários se confirma como a mais criticada, a ventilação dos mesmos não é satisfatória (75% dos guardas da muralha e 80% dos agentes acham no máximo regular) além da quantidade e localização dos mesmos serem insuficientes.

Outro ponto muito criticado foi o risco de acidentes no uso do edifício causado pela falta de itens de segurança como corrimão nas escadas e muretas de proteção em locais elevados. A largura das escadas foi avaliada, também, como insuficiente o que acaba por agravar o risco de acidentes.

Aspectos arquitetônicos

Neste quesito a questão do estacionamento foi a mais criticada, 40% dos agentes qualificam como ruim ou muito ruim o estacionamento da Penitenciária.

A segunda questão mais criticada foi a proteção contra invasões seguida pela facilidade de fuga. Percebe-se, portanto, que os agentes se sentem inseguros dentro do estabelecimento, o que pode ser influenciado pelo estresse presente nas atividades destes funcionários.

Segurança contra incêndio

No caso dos agentes, a grande maioria respondeu que existem rotas de fugas para casos de incêndio (82%), entretanto 57% afirmam que estas não ficam o tempo todo desobstruídas e não estão devidamente sinalizadas. Para os funcionários da administração, apenas 44% afirmam existir rotas de fuga. A situação se agrava ainda mais no caso dos guardas da muralha, apenas 28% afirmam existir rotas de fugas para casos de incêndio e ainda apenas 15% deles dizem que essas rotas são sinalizadas e desobstruídas.

A dificuldade de locomoção dentro da penitenciária se deve em grande parte à necessidade de controles de entrada e saída o que interferiria numa fuga. Contudo, todos os grupos consideram as chances de saírem vivos de um incêndio são no mínimo satisfatórias. Alguns funcionários da muralha afirmam que essas perguntas não se aplicam a uma penitenciária.

Estrutura

As respostas obtidas nesse item, pelos três grupos distintos, indicam a presença de diferentes patologias no edifício tais como trincas, fissuras, armaduras expostas, entre outras. Isso também foi identificado pela visita dos técnicos.

Contatou-se o desconforto que os usuários sofrem em função dessas falhas e indicam falta de manutenção adequada.

Segurança da Penitenciária

A análise das respostas dos agentes quanto a segurança do presídio a fugas e invasões aponta, em média, que 40% acham provável, muito provável ou até 100% provável a possibilidade de ocorrerem fugas ou invasões e ataques externos. Na opinião dos guardas da muralha, em

média, 60% dos agentes acham provável, muito provável ou até 100% provável a possibilidade de ocorrer fugas ou invasões e ataques externos. A mais crítica das respostas é a possibilidade de fugas através da escavação de túneis, além da possibilidade de invasões e ataques externos. Os funcionários da administração também reconhecem esses riscos, porém de forma menos crítica. Vale ressaltar que já houveram tentativas de fuga por túneis que foram descobertos pelos agentes antes de ocorrer a ação.

Além disso, o edifício não evita o contato físico dos agentes com os detentos, contato este considerado pelas autoridades como essencial para a reabilitação dos presos; entretanto, a maneira como é projetado também não colabora para diminuir as chances de ataques físicos aos funcionários, principalmente pelo fato dos detentos serem maioria. O resultado é que apenas 6% dos agentes considera que não existe risco no contato com os detentos ou que estes riscos são mínimos.

A falta de equipamentos de segurança como corrimãos, grades, entre outros também não é satisfatória indicando um grave desconforto no uso do edifício pelos usuários em geral.

Saneamento Básico

As respostas indicam que é freqüente ou comum a ocorrência de problemas nos sanitários tais como vazamentos, entupimentos entre outros, além da presença de animais, insetos e outros vetores de doenças. Existe, portanto uma necessidade de melhoria na manutenção dos banheiros e dedetização.

A avaliação da quantidade de banheiros é crítica o que pode ser a causa da ocorrência de falhas mais freqüentes nos mesmos. Além disso, como já foram apontados na avaliação dos aspectos arquitetônicos, a localização dos sanitários não é adequada.

Já os banheiros utilizados pelos detentos, segundo a opinião dos agentes, aponta um estado ainda mais crítico. Cerca de 70% afirmam que ocorrem com frequência ou muita frequência falhas como vazamentos, materiais danificados, entre outras. Apesar da quantidade e da localização dos sanitários atender à demanda dos detentos, ainda na opinião dos agentes, fica evidente a inadequação dos mesmos aos critérios de higiene necessários para a manutenção da qualidade de vida.

Em especial, na opinião dos guardas, a questão mais criticada foi a presença de insetos e outros vetores de doenças como ratos e baratas. Cerca de 56% dos guardas da muralha dizem ser muito freqüente ou freqüente a presença desses animais o que acaba prejudicando o trabalho, principalmente no período da noite.

3.4. DIAGNÓSTICO

Nessa sessão serão explicitados os problemas encontrados na Penitenciária de Balbinos II de acordo com a opinião dos pesquisadores, a partir da análise dos dados coletados pelos pesquisadores nas vistorias realizadas, pelas respostas dos usuários nos questionários da APO e pelas informações extraídas a partir de entrevistas com funcionários-chave. Informações estas anteriormente citadas.

Esses problemas foram divididos nas seguintes categorias:

- Corrosão de Armaduras;
- Elementos Pré-moldados;
- Hidráulica;
- Fissuras e Trincas;
- Infiltrações e Impermeabilização;
- Ergonomia, improvisos e problemas de concepção;

- Segurança no uso das edificações;
- Saúde, Higiene e Qualidade do Ar.

Cada uma das categorias e seus respectivos problemas estão detalhados a seguir.

3.4.1. Corrosão de Armaduras

A estrutura em concreto armado da penitenciária está sujeita a uma série de problemas típicos desse tipo de estrutura. A corrosão de armaduras é um dos piores e mais frequentes problemas e pode comprometer a durabilidade e até a estabilidade da estrutura.

A foto 21, também abordada na ficha 05 e 33, demonstram a necessidade do estudo sobre corrosão de armaduras com o intuito de se entender o fenômeno e ponderar a respeito das suas causas, impactos, ações preventivas e mitigadoras.



Foto 21 – Armadura positiva da laje da torre de vigia (direita) e na parede da linha de tiro (direita)

O fenômeno da corrosão consiste na transformação de um metal em íon metálico devido à interação com o meio, ou seja, trata-se de uma interação destrutiva ao material, processo inverso pelo qual um metal volta a sua condição original, a de óxido/hidróxido.

A corrosão pode ser química ou eletroquímica, sendo que a primeira ocorre na ausência de água líquida e a elevadas temperaturas. Tendo em vista as características dos problemas de corrosão encontrados, em ambientes com umidade, ou em contato com a água, não nos aprofundaremos no estudo desse tipo de corrosão.

A corrosão eletroquímica, corrosão típica das armaduras e, portanto, nosso foco de estudo, ocorre na presença de água e sais e em temperatura ambiente. O caráter heterogêneo do material das armaduras, as características do concreto, e as tensões aplicadas fazem com que existam diferenças de potencial na superfície metálica, que em meio à água, sais do concreto, e a armadura como ligação elétrica, formam uma pilha. A pilha, ou célula de corrosão, se caracteriza pela presença de regiões anódicas, regiões catódicas, uma solução condutora e uma ligação elétrica. Nas regiões anódicas se verifica a corrosão da superfície, onde ocorre a dissolução do ferro da armadura por oxidação, resultando em $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$. Nas regiões catódicas a superfície tem acúmulo de material, dado o consumo, pela redução do oxigênio, dos elétrons gerados nas regiões anódicas, ou seja, $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$. Disso temos $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_2$, que na presença de água e oxigênio resulta em $2\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ e então em $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, produtos expansivos que se acumulam na superfície da região e que chegam a ocupar sete vezes o volume inicial do metal (HELENE, 2007).

Outro fenômeno de importância para este estudo é a passivação do aço, que impede a corrosão. A passivação da armadura é uma fina película de óxido estável e aderente que se forma na sua superfície. Ela constitui uma barreira para a transferência de cargas na interface entre o cabo e o meio, protegendo a armadura.

Um dos principais agentes causadores da despassivação das armaduras - a perda da passivação - é a carbonatação do concreto que, à grosso modo, consiste numa reação na presença de água e gás carbônico (CO_2) proveniente do ar que passa através dos poros do concreto por difusão com o hidróxido de cálcio, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, presente no concreto.

Os produtos da carbonatação são o carbonato de cálcio (CaCO_3) insolúvel e água que colaboram para a diminuição da alcalinidade da solução contida nos poros e capilares do concreto, causando a despassivação do aço de forma generalizada (HELENE, 1986).

A carbonatação se inicia de fora para dentro no concreto e só é nociva à armadura quando seus produtos se aproximam da região do metal. A profundidade de expansão da carbonatação cresce rapidamente no início do processo, tendendo assintoticamente a uma profundidade máxima com o tempo (HELENE, 1986).

Além da carbonatação, íons cloreto livres no concreto causam a despassivação do aço, iniciando a corrosão local, ou pites. Esses íons podem estar presentes no concreto, na água, em agregados contaminados, podem penetrar por difusão ou vir de aditivos aceleradores de pega à base de cloreto de cálcio.

Em casos onde há pressão hidráulica sobre o concreto, a lixiviação também pode causar a despassivação do aço ao lavar a solução alcalina intersticial do concreto, diminuindo a sua alcalinidade (CASCUDO, 1997).

Uma das consequências da corrosão no aço é o acúmulo de material nas regiões catódicas, gerando tensões internas ao concreto e conseqüentemente aumentando a sua fissuração, o que expõe ainda mais as armaduras a agentes agressivos.

O destacamento do concreto de cobrimento também pode ocorrer, bem como a redução da ligação armadura-concreto e a redução da seção transversal do cabo (HELENE, 2007).

Na foto 21, citada anteriormente, e na foto 22 abaixo, ambas presentes na ficha 33, nota-se a ação da corrosão nas armaduras das peças de concreto, onde não foram encontrados sinais de destacamento do cobrimento, apenas percebe-se a pequena distância entre as armaduras e a superfície da peça pelo relevo aparente do cobrimento, o qual já não existe onde a corrosão é acentuada, expondo completamente o aço ao meio.

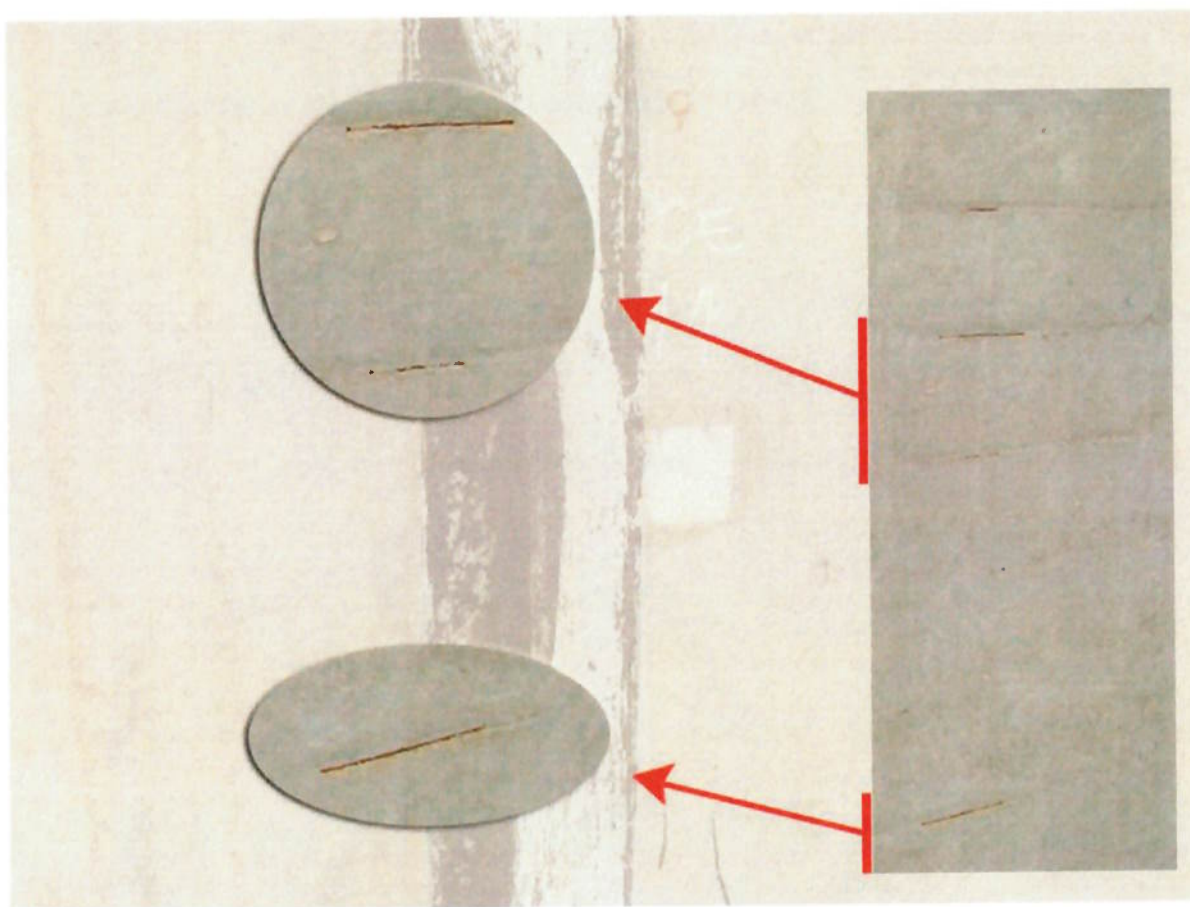


Foto 22 – Armadura exposta em pré-moldado. Detalhe para o cobrimento insuficiente.

Uma vez que as armaduras ficam expostas ao meio após a deterioração da fina camada de cobrimento, a falta da proteção física ante os agentes agressivos externos faz com que se intensifique o processo de corrosão. A maior parte dos problemas foi encontrada em áreas expostas às intempéries e, portanto, com processos corrosivos agravados pelo contato direto das armaduras com a água da chuva e vapor.

Na caixa d'água, foto 23, nota-se o vazamento e regiões com notável umidade. Uma das possíveis causas dos vazamentos na parede da caixa d'água, constatados na ficha 05, é a corrosão das armaduras após a sua despassivação. A despassivação pode ocorrer tanto pelo contato com a água proveniente de algum rompimento da impermeabilização da face interna do concreto, ou lixiviação na face interna, ou por agentes agressivos, presentes no concreto, o que causa início da corrosão das armaduras.



Foto 23 – Vazamentos na caixa d'água.

A corrosão, enquanto diminui a seção transversal da armadura nas regiões anódicas, também causa o acúmulo de material sobre a seção transversal nas regiões catódicas. Assim, gera tensões internas ao concreto, fazendo com que ele fissure e facilite a entrada de agentes agressivos ou a passagem de água, o que intensifica os efeitos da corrosão e os danos à estrutura (BARROS, 2008).

3.4.2. Elementos Pré-moldados

A penitenciária em estudo é composta principalmente por elementos pré-moldados executados no canteiro. Eles estão presentes nos pilares, vigas e paredes do edifício da administração, edifício principal e da muralha. De acordo com o corpo técnico da CPOS, a escolha desse método construtivo deve-se à sua maior padronização e principalmente à necessidade de entrega rápida das construções. Uma penitenciária compacta com as mesmas características de Balbinos demora em média 6 meses para ser entregue a partir do início das obras.



Foto 24 – Estrutura da penitenciária em pré-moldado.

No entanto, vale ressaltar que normalmente as licitações ocorrem somente com o projeto básico, cabendo à construtora vencedora desenvolver os outros projetos. O grupo, em busca de maiores informações sobre estes, realizou uma visita aos arquivos de projetos da CPOS e também entrou em contato com a construtora responsável pela obra, a DM Construtora. Os projetos de pré-moldados não se encontravam arquivados e a construtora não quis colaborar com a pesquisa devido a divergências com os órgãos governamentais. Assim sendo, as análises nessa área partem das informações coletadas nas entrevistas com as pessoas-chave e na vistoria realizada pelo grupo.

A utilização de elementos pré-moldados em concreto está associada à industrialização na construção civil. É comum a confusão no emprego dos termos elemento pré-moldado e elemento pré-fabricado. De acordo com a NBR 9062:2001 – Projeto e execução de estrutura de concreto pré-moldado, ambos são elementos executados fora do local de utilização definitivo da estrutura, que se diferenciam pelo rigor do controle de qualidade, que é maior nos pré-fabricados, sendo que ambos podem ser realizados na própria obra.

As principais vantagens da utilização desse tipo de elementos são aquelas relacionadas à facilidade de produção dos elementos e redução do cimbramento. Já as desvantagens relacionam-se à colocação dos elementos nos locais definitivos e às ligações entre os elementos que compõem a estrutura.

O processo de cálculo de projetos de estruturas pré-moldadas, de modo geral, é o mesmo disposto na NBR 6118:2003 de estruturas moldadas no local. No entanto, nas pré-moldadas deve-se atentar melhor às diferentes fases que exigem dimensionamento e verificação: fabricação, manuseio, armazenamento, transporte, montagem e serviço, pois estas podem solicitar as peças de diferentes maneiras.

De acordo com El Debs (2000), a execução de pré-moldados pode ser dividida em três fases: atividades preliminares, execução propriamente dita e atividades posteriores. As atividades preliminares consistem na preparação e transporte dos materiais. Já a execução consiste na preparação da fôrma, colocação do concreto, cura do concreto e desmoldagem. Por fim, transporte interno, acabamentos finais e armazenamento fazem parte das atividades posteriores.

O grau de mecanização das instalações de produção em canteiro é variável. No entanto, de acordo com o relatado na visita ao CDP de Caraguatatuba pelo engenheiro Valverde (CPOS), as instalações em Balbinos consistiam em uma central de concreto simples e um barracão, onde o transporte das peças era realizado através de pórtico rolante e a cura delas era natural.

O controle das atividades de execução e um projeto adequado são essenciais para evitar o surgimento de patologias no decorrer da vida útil da estrutura. Durante a vistoria, os técnicos identificaram diversos problemas que podem ter sido originados em diferentes fases do processo construtivo.

Pode-se observar, conforme a ficha 17, um grande deslocamento entre a muralha e a torre. Esse deslocamento provavelmente ocorreu devido a recalques na fundação da muralha, no entanto, o tipo de ligação muralha/torre concebido em projeto possibilitou uma abertura no muro que pode aumentar no decorrer do tempo, prejudicando a segurança da penitenciária.

Já na ficha 18, percebe-se a existência de ligações viga/parede na muralha que causaram fissuras na parede provavelmente devido ao mau dimensionamento da parede para suportar os esforços provenientes da viga ou à má execução do especificado em projeto, prejudicando a resistência da peça.

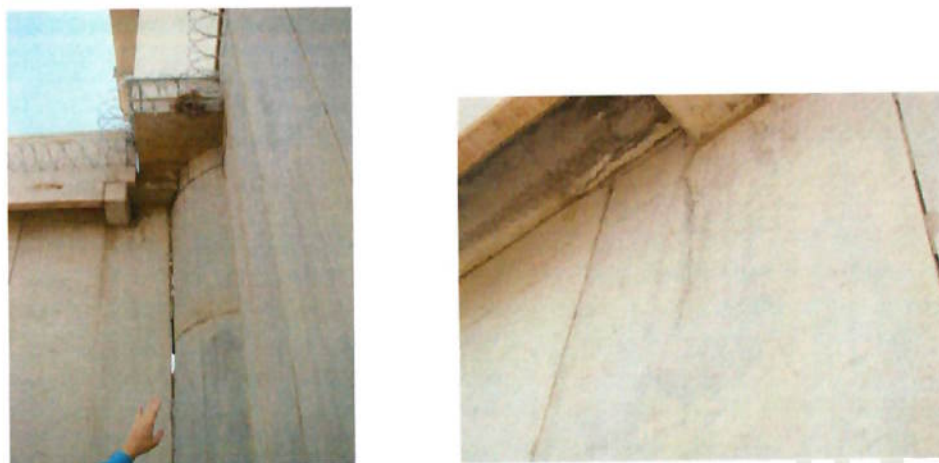


Foto 25 – Deslocamento na muralha com a torre (esquerda) e trinca no apoio viga (direita).

Outros problemas observados, provavelmente provenientes de falhas na execução da edificação, são: a existência de peças envergadas, peças com fissuras horizontais e abertura excessiva nas juntas de alguns elementos.

Na norma NBR 9062:2001 consta que o desvio em relação à linearidade da peça deve ser de no máximo $L/1000$. Apesar de não ter sido realizada uma medição propriamente dita, visualmente é notável que algumas peças não atendem esse critério, como pode ser observado na foto 26. Isso provavelmente ocorreu devido a imperfeições nas fôrmas. Essa falta de linearidade dificulta a execução das juntas no contato das peças, gerando problemas como infiltrações.

As fissuras horizontais verificadas em algumas peças, ficha 16, não acarretam grandes problemas à estrutura desde que monitoradas. No entanto, o surgimento dessas ocorreu provavelmente por rápida desmoldagem da peça, impossibilitando o concreto de atingir a resistência necessária antes da peça ser movida durante o transporte/içamento.

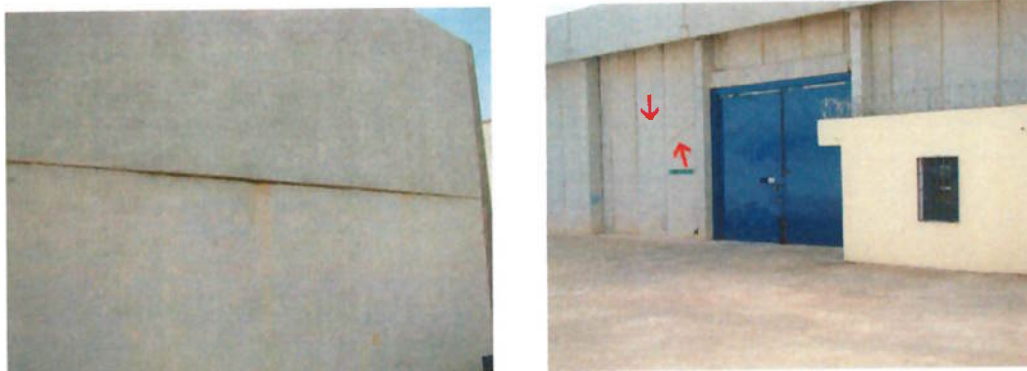


Foto 26 – Falta de linearidade das peças (esquerda) e fissuras horizontais (direita).

Outro problema relacionado aos pré-moldados, este citado diversas vezes no texto, é o tamanho das juntas entre peças presentes nas galerias técnicas (ficha 30). Essas juntas normalmente são fechadas com argamassa, porém, mesmo quando atendido todos os critérios, os presos retiram a argamassa, mantendo a possibilidade de comunicação e passagem de objetos entre as celas, evidenciando a necessidade da busca de outra solução nessas juntas.



Foto 27 – Espaçamento entre peças pré-moldadas.

3.4.3. Hidráulica

De acordo com a SAP, os subsistemas prediais de elétrica e hidráulica estão constantemente em manutenção, principalmente por vandalismo. As pequenas intervenções necessárias não precisam ser notificadas à SAP, sendo executadas sob responsabilidade da diretoria da

penitenciária. A SAP é notificada somente para intervenções maiores, realizando então o processo licitatório para a execução dos serviços. Mesmo quando a manutenção fica a cargo da diretoria da penitenciária pode ser necessária a modalidade licitatória de tomada de preços. Nas entrevistas realizadas com os engenheiros da SAP, com os engenheiros e projetistas da CPOS e também nas entrevistas com o corpo de manutenção e diretoria da penitenciária visitada para o estudo de caso, os problemas e patologias do sistema de hidráulica (água e esgoto) e de elétrica foram citados, em todas, como um dos principais e mais recorrentes.

Na penitenciária do estudo de caso as patologias do sistema hidráulico concentram-se nos raios dos detentos (tanto internamente às celas quanto na galeria técnica), tendo como principal causa o vandalismo. De acordo com as entrevistas, essa situação se repete na grande maioria das penitenciárias do Estado.

A galeria técnica fica ao fundo das celas de dois raios. Nela estão instaladas as tubulações de água e de esgoto, fixadas externamente nas paredes ou sob piso removível. Sua função é permitir o fácil acesso ao sistema permitindo a manutenção e também o monitoramento do que é despejado nos esgotos (essa observação visa detectar o despejo de areia pelos vasos sanitários ou então a tentativa de esconder objetos dentro da tubulação de esgoto).

O próprio surgimento da galeria técnica advém da necessidade constante de manutenções no sistema hidráulico. A galeria técnica permite o fácil acesso aos principais componentes do sistema, pelo lado de fora dos raios, evitando então a difícil manobra de detentos (transferência para outros raios) – seja pela falta de espaço, no caso de superlotação, ou pela segurança.

Uma das razões para o vandalismo recorrente neste sistema é a tentativa de entrar em contato com os detentos do raio oposto. A galeria técnica fica entre dois raios concordantes entre si, como pode ser observado no croqui do ANEXO VII. Danificada a tubulação de coleta de água

da pia de duas celas, separadas pela galeria técnica, cria-se um canal de comunicação entre essas celas de raio diferentes.

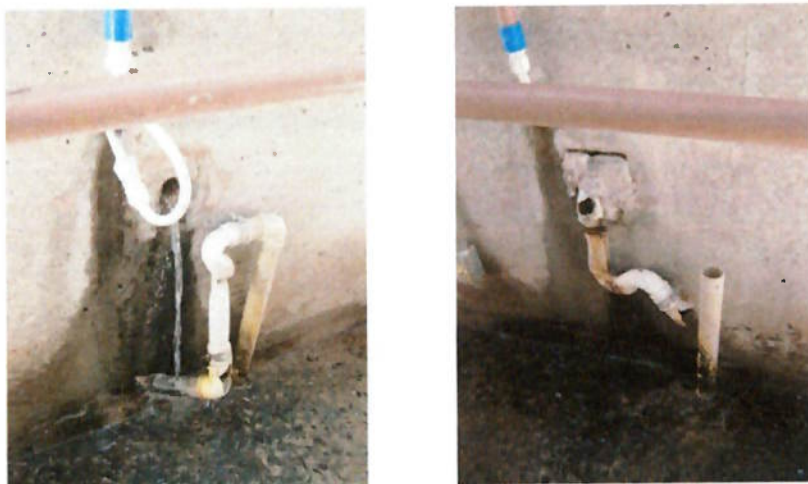


Foto 28 – Tubulação danificada por vandalismo (esquerda) e reparo na saída da tubulação (direita).

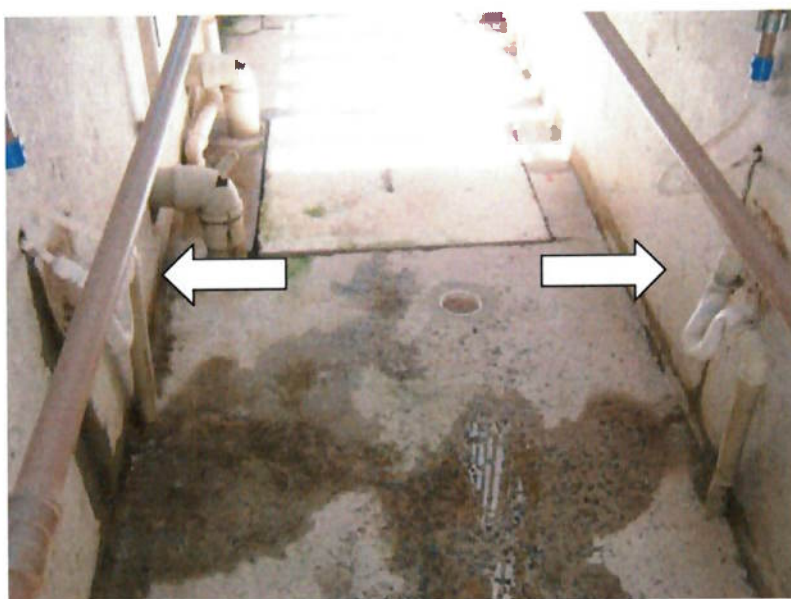


Foto 29 – Exemplo de danos na galeria.

Na galeria técnica encontram-se as caixas d'água, fixadas na parte superior da galeria; os ramais de distribuição de água para os sistemas sanitários e os ramais de coleta de água, fixados nas paredes dos fundos das celas; caixas de passagem e coleta de esgoto estão sob o

piso móvel da galeria técnica (placas de concreto em Balbinos e grade em Caraguatatuba). Junto aos ramais de distribuição estão as válvulas hidrosanitárias, que são acionadas por um pino, como pode ser visto na foto 30. Esta solução procura impedir que as válvulas sejam acionadas sem interrupção ou danificadas. De acordo com os funcionários da manutenção, ainda assim os detentos conseguem mantê-las pressionadas.

Este acionamento por pino, no caso de Balbinos, foi instalado com pinos metálicos. Os pinos metálicos foram removidos pelos presos e utilizados como arma e por isso vêm sendo trocados por pinos de madeira ou plástico.



Foto 30 – Galeria técnica (esquerda) e pino de madeira para acionamento da válvula (direita).

Na tubulação de esgoto dos vasos sanitários, na galeria técnica, há uma adaptação na primeira curva da tubulação (imediatamente após atravessar a parede pré-moldada da cela). Neles são abertos cortes para observação, como pode ser visto na foto 31. Essa medida é adotada para evitar que os detentos escondam objetos dentro desta tubulação, embalados e amarrados fora do vaso, para serem então puxados de volta para a cela. De acordo com o diretor de segurança Madureira, muitos celulares e drogas foram apreendidos escondidos desse modo.



Foto 31 – Corte na tubulação de esgoto (esquerda) e caixa de passagem de esgoto na galeria técnica (direita).

Na galeria técnica da penitenciária de Caraguatatuba, visita pelo grupo quando ainda desabitada, algumas diferenças puderam ser notadas: os pinos de acionamento das válvulas hidrosanitárias são plásticos, as tampas em concreto das caixas de gradeamento, externas à galeria, são menores e os esgotos são sistemas separados, desde a coleta até o gradeamento (tubulação de coleta e gradeamento independente para cada raio). Também não há, em Caraguatatuba, caixas de passagem ao longo da galeria técnica como visto na foto 31, como na penitenciária de Balbinos, que são utilizadas para vistoriar os despejos dos vasos para monitorar as atividades dos detentos.

3.4.4. Fissuras e Trincas

O complexo da penitenciária possui estrutura em concreto armado e, como qualquer outra estrutura desse tipo, está sujeita a uma série de fatores que podem comprometer sua durabilidade e até sua estabilidade. Daí a importância de observar patologias como trincas e fissuras por possuírem, geralmente, caráter evolutivo.

Nas visitas técnicas à penitenciária foram identificadas fissuras e trincas em paredes, nos tetos, nas juntas de elementos da estrutura além de outras manifestações indesejáveis. Este cenário motivou uma pesquisa mais profunda acerca dos fenômenos envolvidos nesse tipo de

patologia, também apontada como freqüente na análise dos questionários aplicados aos funcionários.

Segundo Bauer (1994), as trincas e fissuras são fenômenos próprios e inevitáveis do concreto armado que podem surgir após anos, semanas ou mesmo algumas horas após o término da concretagem. Ou seja, podem se manifestar em cada uma das três fases de sua vida:

- Fase plástica - podem surgir trincas em virtude da retração plástica e do assentamento plástico.
- Fase de endurecimento – surgimento de trincas em virtude de restrições à precoce movimentação térmica, à precoce retração do endurecimento e ao assentamento diferencial dos apoios.
- Fase de concreto endurecido - as principais causas do aparecimento de trincas nesta fase se devem ao sub-dimensionamento, o detalhamento inadequado, a construção sem os cuidados indispensáveis, as cargas excessivas, o ataque de sulfatos ao cimento do concreto, a corrosão das armaduras devida ao ataque de cloretos, a carbonatação e a reação álcali-agregado.

Portanto as principais causas das ocorrências de trincas e fissuras nas estruturas de concreto podem ser agrupadas da seguinte forma:

1. Erros de projeto estrutural

- Falta de detalhamento nos projetos;
- Cargas ou tensões não levadas em consideração durante o cálculo;
- Variações bruscas de seção nos elementos estruturais;
- Falta, ou projeto deficiente de drenagem.

2. Emprego de materiais inadequados

- Ausência de ensaios para avaliação dos materiais;
- Uso de materiais com características diferentes da especificada;

- Inobservância dos cuidados de armazenamento dos materiais.

3. Erros de execução

- Má interpretação das plantas durante a execução;
- Adoção de métodos e processos construtivos inadequados;
- Deslocamentos, falta de prumo ou alinhamento de fôrmas;
- Recalques diferenciais;
- Segregação do concreto;
- Retração hidráulica durante a pega do concreto por perda d'água.

4. Agressividade do meio ambiente.

- Excesso de aditivos no concreto causando reações internas;
- Fluência do concreto;
- Corrosão química ou eletroquímica;
- Erosão por abrasão ou cavitação.

O adequado tratamento das trincas e fissuras depende, inicialmente, de uma correta classificação em trincas ativas (ou “vivas”) quando há movimentação em andamento ou passivas (ou “mortas”) no caso de estarem estabilizadas.

A Norma Brasileira NBR 6118:2003 trata do controle da fissuração e proteção das armaduras no item 13 (página 71) definindo aberturas máximas admissíveis a fim de assegurar o bom desempenho da estrutura e aceitação sensorial dos usuários. Essas aberturas variam de 0,2 a 0,4 mm, dependendo do índice de agressividade ambiental encontrado no local.

Existem ainda as desagregações caracterizadas pela ruptura do concreto, que ocorrem especialmente em regiões salientes dos elementos estruturais. O concreto disgregado ou segregado é aquele que é são e suas características de origem são conservadas, mas que não foi capaz de suportar as cargas aplicadas.

Durante a visita encontramos alguns casos de disgregações como as da ficha 017 e da ficha 018. No primeiro caso houve descolamento na junção da muralha com a torre devido à movimentação excessiva entre esses elementos. No segundo caso houve a disgregação entre o pilar que sustenta a torre da guarda e a muralha.

Também foram identificadas diversas fissuras e trincas com espessuras acima do especificado pela norma como se observa nas fichas 01, 09 e 13. No caso da ficha 09 ocorreu acúmulo de tensões geradas por recalque produzindo inclusive o descolamento do revestimento. Na ficha 13 visualiza-se uma trinca no muro entre a muralha e o prédio da administração devido à movimentação excessiva do muro que pode ter ocorrido por recalques ou variações térmicas. A ficha 01 mostra uma trinca transversal que atinge o piso e a parede dentro do corpo da guarda que pode ter sido ocasionada pelo recalque diferencial na fundação.

Todas as patologias citadas acima devem inicialmente ser classificadas em ativas ou passivas, o que pode ser feito, de acordo com Bauer (1987), com a colocação de selos de gesso em pontos significativos das trincas ou fissuras e acompanhamento das mesmas através de inspeções rotineiras. As medidas das aberturas devem ser realizadas nas mesmas horas do dia, sendo conveniente anotar além da espessura observada, a temperatura e a umidade ambiente. Essas medições devem, portanto, ser bem organizadas, sistemáticas e contínuas além de cobrir um período de tempo suficiente para obter resultados conclusivos.

3.4.5. Infiltrações e Impermeabilização

Durante as visitas à Penitenciária de Balbinos II, o grupo encontrou diversas manifestações patológicas decorrentes do contato da estrutura com a água. As consequências da penetração da água na estrutura podem, muitas vezes, comprometer a salubridade dos ambientes e deteriorar materiais.

A impermeabilização tem função de servir como barreira física contra percolação de água e dirigir o escoamento da mesma para regiões em que pode ser captada ou que não ofereça risco de causar patologias. Os sistemas de impermeabilização têm então a nobre função de proteger a estrutura contra a degradação decorrente do contato com água, seja ela proveniente de chuvas, usos domésticos, lavagem de ambientes etc.

Os fatores que podem desencadear uma impermeabilização deficitária são, entre outros: a desqualificação de profissionais na execução, o desrespeito às normas técnicas de projeto e execução dos serviços de impermeabilização, a qualidade dos materiais, as falhas em processos construtivos, entre outros.

Na Penitenciária de Balbinos II, os sistemas de impermeabilização foram executados nos seguintes locais: todos os sanitários e áreas molhadas do edifício da administração e edifício principal, nas coberturas (subestação, torre da muralha, tampa do reservatório, corpo da guarda e edifícios) e nas fundações (junções das peças pré-moldadas com baldrame) e na galeria principal; nas celas dos raios, assim como nas celas de inclusão/triagem e celas de saúde, a impermeabilização foi prevista apenas para os sanitários; enquanto que nas celas especiais do segundo pavimento (celas de seguro e celas de disciplina), o projeto de impermeabilização prevê a proteção para toda a área da cela.

O grupo não obteve acesso aos projetos de impermeabilização da penitenciária. No entanto, em conversa telefônica com o arquiteto da Companhia Paulista de Obras e Serviços, Edson Hiroyuki Ujikawa, a execução das estruturas de impermeabilização foi comentada em detalhes. A seguir, estão listados os locais e as alternativas de impermeabilização utilizadas em cada caso:

1- Banheiros de celas, celas especiais (toda a área), galeria principal, coberturas (corpo da guarda, torre da muralha, reservatório, subestação, e outras lajes e áreas molhadas em geral): Foram utilizadas mantas asfálticas de quatro milímetros com emulsões asfálticas.

2 - *Cobertura do Trabalho e do edifício da administração*: As coberturas dos Galpões de Trabalho e do Edifício da Administração foram executadas em telhas de fibrocimento. As juntas entre as telhas e entre as telhas e as vigas-calha foram tratadas com cimento polimérico.

3 - *Junção das peças pré-moldadas com baldrame*: Foi utilizado o produto de nome comercial “Neutrol”, com areia e cimento.

As patologias decorrentes de falhas nos sistemas de impermeabilização/drenagem encontram-se nas fichas 04, 06, 08, 15, 20, 21 e 34 presentes no ANEXO VI do texto.

A ficha número 04 ilustra infiltrações nas juntas entre parede e pilar no Corpo da Guarda. A presença de umidade provoca a degradação da pintura e nos revestimentos, tanto pela presença da água, quanto pela dissolução de sais dos materiais. No caso abaixo, as manifestações patológicas que provavelmente estão ocorrendo são a saponificação e a formação de bolor. A saponificação caracteriza-se pelo aparecimento de manchas na superfície pintada, muitas vezes provocando descascamentos e degradação de tintas (tipo PVA, por exemplo).

A formação de bolor ocorre pela presença de umidade na estrutura, notadamente nas tintas e revestimentos, que proporcionam características adequadas para o surgimento de fungos e bactérias. A presença de espessantes nas tintas pode acentuar este efeito, provocando degradação das tintas e escurecimento dos elementos da estrutura. Em muitos casos o usuário habitua-se a conviver com a presença de bolor apesar do seu aspecto esteticamente desagradável e anti-higiênico.

Possivelmente, uma execução deficitária de sistemas de impermeabilização na cobertura do corpo da guarda, ou nas juntas entre peças pré-moldadas, tenha ocasionado tal patologia.



Foto 32 – Infiltrações no corpo da guarda.

Foi observado também que o reservatório elevado tipo torre (caixa d'água) da penitenciária continha fissuras verticais e horizontais, causando vazamentos. Além das fissuras no concreto, para que houvesse o vazamento, o sistema de impermeabilização também deve ter sido afetado. As possíveis causas de tais falhas foram levantadas e podem envolver falhas de projeto e/ou falhas na execução. Pode-se considerar algumas hipóteses, como em estudos de casos descritos na literatura, os sistemas de impermeabilização podem ser conduzidos ao fracasso pela má execução da concretagem usando o método construtivo em fôrmas deslizantes. Além disso, erros em projeto podem ter levado à construção do reservatório com menos armadura de fissuração do que o necessário (ou mesmo nenhuma armadura de fissuração).



Foto 33 – Vazamento da Caixa d'água.

A foto abaixo, catalogada na ficha 06, ilustra uma manifestação patológica causada pela presença de umidade entre parede e pilar do almoxarifado. Pode-se notar o desagregamento da pintura, possivelmente causados pela reação química dos sais lixiviados pela ação da água atacando a tinta. Além disso, há descascamento da pintura, tendo como causa mais provável a reação dos sais das eflorescências que são lixiviados até o contato com a pintura, prejudicando sua aderência e causando descolamento.

Entre as prováveis causas desta patologia, pode-se citar:

- A localização do sanitário do segundo pavimento, sobre a laje do almoxarifado. A impermeabilização das áreas molhadas do sanitário pode conter falhas, causando infiltrações nas paredes do pavimento inferior. Além disso, há a possibilidade de haver vazamentos nas tubulações de sistemas prediais de água/esgoto do sanitário da administração, fazendo com que a água percole para baixo, atingindo a estrutura do almoxarifado.



Foto 34 – Parede e pilar do almoxarifado (esquerda) e umidade por baixo do passeio da muralha (direita).

A foto acima ilustra a parte inferior do passeio da muralha, vista da área ante-muralha. Pode-se notar a presença de umidade por baixo do passeio, gerando manchas escuras no concreto.

Esta manifestação tem como principal causa a drenagem ineficiente do passeio, uma vez que não deve haver inclinação suficiente para direcionar toda a água de chuva/lavagem para os respiros de drenagem, gerando excedentes que, em contato com o concreto, causam lixiviação e manchas.

Durante as visitas à Penitenciária de Balbinos II, o grupo constatou que a maioria das juntas entre peças pré-moldadas, em fachadas externas, por exemplo, foram tratadas com argamassas impermeabilizantes/cimentos poliméricos. No entanto, como se pode observar nas fotos abaixo, catalogadas na ficha 21 do ANEXO VI, em algumas juntas (verticais e horizontais) do Edifício Principal foram utilizadas mantas, possivelmente poliméricas. A presença de reforço em algumas juntas externas indica que pode ter havido problemas de estanqueidade, ou seja, o tratamento com argamassa impermeabilizante foi deficitário.

A solução em mantas para as juntas não estavam previstas em projeto e, após certo tempo, houve perda de aderência com o concreto das placas pré-moldadas.

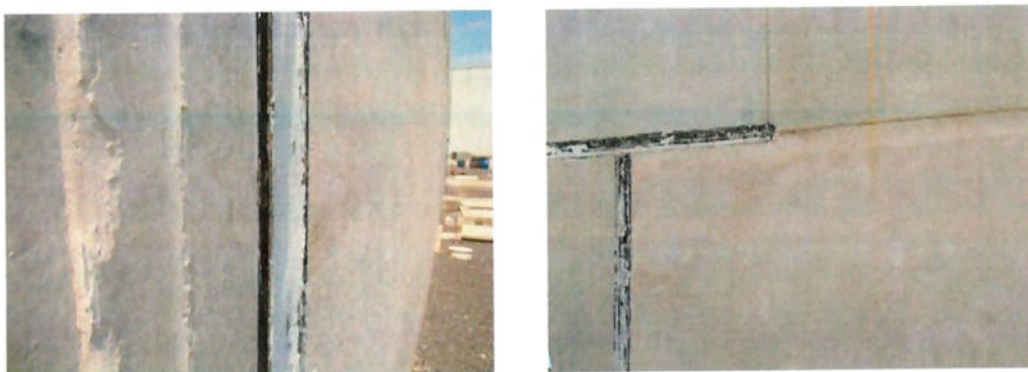


Foto 35 - Descolamento da manta impermeabilizante.

Na fotografia acima, pode-se perceber que apenas algumas juntas foram reforçadas.

O grupo encontrou patologias no Ambulatório (ala saúde) relacionadas com a presença de umidade/água. Provavelmente esta água é oriunda das celas da ala de seguro (localizada logo acima da ala de saúde). A fotografia abaixo retrata o surgimento de eflorescências no teto do ambulatório, que podem ter sido causadas pela formação de sais (carbonato de cálcio) resultantes da reação entre hidróxido de cálcio de gás carbônico. O carbonato de cálcio, de cor branca, dissolve-se na água e deposita-se na superfície do elemento de estrutura.

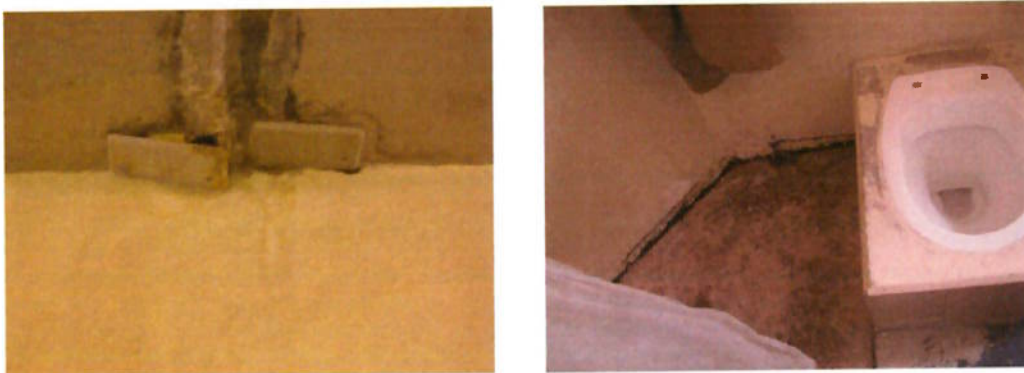


Foto 36 – Infiltrações no ambulatório (esquerda) e impermeabilização mal executada (direita).

Como provável causa para a presença de água no teto do ambulatório e a manifestação de eflorescências, pode ser apontada a má execução dos serviços de impermeabilização nas celas de seguro. Como pode ser visto na fotografia anterior, a cor preta (da emulsão asfáltica e da manta) pode ser vista no rodapé e no piso da cela, sugerindo uma má execução da impermeabilização.

3.4.6. Ergonomia, imprevistos e problemas de concepção

Os complexos penitenciários são edificações de uso muito específico onde podem surgir diversos problemas relacionados à ergonomia e aos ambientes com os quais a engenharia e a arquitetura não estão habituadas. O ideal nesse tipo de projeto é que exista uma retroalimentação de forma que, apesar de existirem poucos novos projetos, possa se utilizar de todo o aprendizado ocorrido.

Os problemas relatados nessa seção estão subdivididos em problemas de ergonomia, tratando principalmente de problemas relacionados a posicionamento e tamanho de objetos dentro dos ambientes; problemas relacionados a imprevistos, discorrendo sobre os diversos imprevistos encontrados na penitenciária, alguns feitos oficialmente, pela própria administração da unidade, e outros feitos clandestinamente, pelos presos; e os problemas relacionados à concepção do presídio, tratando de questões referentes ao uso do espaço e à posição relativa

entre os diversos ambientes. É interessante notar como todos esses tipos problemas estão inter-relacionados, iniciando-se normalmente com um problema de ergonomia ou de concepção, que gera um imprevisto para tentar corrigi-lo e este imprevisto muitas vezes apresenta outro problema de ergonomia.

Um dos problemas identificados durante a visita técnica e também apontado com frequência pelos funcionários do local foi o tamanho da cobertura abrigo o local de carga e descarga da cozinha, como se pode visualizar na foto 37, caminhões estacionam nessa área para abastecimento e os presos também a utilizam para lavar os utensílios da cozinha. Este problema está ilustrado e referenciado na ficha 39. O principal efeito negativo deste problema é deixar os funcionários expostos ao sol e à chuva ao efetuarem o seu trabalho na região. Não se pode, no entanto, simplesmente cobrir toda a região pois essa ela deve estar sempre sob a vigilância dos guardas das torres e uma cobertura completa impediria a visão.

Nesse mesmo local, área de carga e descarga da cozinha, existem caixas de gordura. A localização dessas caixas é problemática no sentido de fragilizar a segurança do presídio quando estas necessitam de manutenção.

Outro problema encontrado na região da cozinha fica por conta do refeitório dos agentes, localizado ao lado da cozinha dos presos; o problema é que a parede que divide os ambientes não foi construída até o teto, havendo um espaço pelo qual os presos poderiam passar de um ambiente para o outro. Tal situação deixa os agentes desconfortáveis com as condições de segurança, o que faz com que eles não utilizem este refeitório.



Foto 37 – Cobertura da região de carga/descarga da cozinha (esquerda) e porta do banheiro do corpo da guarda (direita).

Outro problema de ergonomia identificado foi o posicionamento da porta do banheiro do corpo da guarda, apresentado na ficha 02, uma vez que a porta do banheiro do corpo da guarda se localizava bem em frente ao refeitório, causando imenso desconforto aos guardas que ali faziam suas refeições. Adotaram então a solução de mover a porta de lugar, como pode ser visto na foto 37, o que resolveu o problema do refeitório, mas o imprevisto causou outro problema de ergonomia, pois o novo local da porta ficou bem em frente ao mictório, podendo os seus usuários ser facilmente vistos quando a porta estiver aberta. Além disso, utiliza-se um tanque no lugar do mictório, causando desconforto entre os usuários e a incompatibilidade entre uso do equipamento e o ambiente em que está instalado, como pode ser constatado pela foto 38.



Foto 38 – Tanque no banheiro do corpo da guarda (esquerda) e janelas das torres (direita).

Na vistoria da muralha e das torres também foram encontrados alguns problemas de ergonomia, dentre eles, faz-se necessário comentar sobre a altura das janelas de observação e vigia das torres da guarda, como apresentado pela ficha 019, pois estas foram construídas muito altas, causando um enorme desconforto entre os guardas, além de dificultar a observação, fazendo com que a vigia seja menos eficaz; deve-se considerar também, é claro, que as janelas não podem ser muito baixas, pois deixariam os guardas muito vulneráveis em casos de rebeliões em que os presos tenham armas de fogo. Como se pode observar na foto 038, os guardas improvisaram um banquinho de madeira onde podem se apoiar de forma a terem um maior conforto.

Esse é um bom exemplo de problema que ocorre em construções de uso muito específico, pois em casos como esse não há normas específicas para a construção deste tipo de janela. Projetos futuros só podem ser melhorados se houver retroalimentação na sua elaboração.

Ainda na muralha, outro problema encontrado foi nas tubulações e abraçadeiras que passam no passeio, como visto na ficha 14 e na foto 39. Essa solução é muito prática do ponto de vista da manutenção, uma vez que se houver qualquer problema fica muito fácil o desmonte e substituição das peças; no entanto, se considerarmos que as peças estão em um local estreito e

que, em situações de emergência, os guardas têm que correr e se movimentar muito rapidamente, percebemos que essa solução pode não ser a mais adequada, uma vez que essas abraçadeiras poderiam provocar sérias lesões às pernas e mãos dos guardas. Nas entrevistas os guardas da muralha relataram lesões nas mãos ocorridas em choques com essas peças.

A porta que leva da ante-muralha para o edifício da administração só pode ser aberta a partir da administração, havendo para isso a necessidade de se chamar algum agente lá dentro para fazer essa abertura; não foi previsto em projeto nenhum instrumento para tal e por isso os agentes tiveram que improvisar uma campainha do lado de fora. Uma vez mais o improviso gerou um problema ergonômico pois, como se pode observar na foto 39, a campainha improvisada ficou posicionada em uma altura elevada, dificultando o seu acionamento.



Foto 39 - Tubulação e abraçadeiras no passeio da muralha (esquerda) e campainha improvisada na ante-muralha (direita).

Notaram-se também alguns problemas na concepção do projeto, dentre eles pode-se destacar a falta de sanitários, acarretando em grandes distâncias a serem percorridas. A identificação desse problema só foi possível graças à APO - questionários e entrevistas, e às entrevistas com os agentes da penitenciária, pois, para um visitante, a quantidade e a distribuição dos sanitários parece suficiente; no entanto, como numa penitenciária o acesso e a passagem por diversas áreas é rigidamente controlada, pode-se precisar de muito tempo para cruzar uma pequena distância até se chegar ao sanitário mais próximo. Pelo que pudemos identificar, os locais onde esse

problema se torna mais crítico é na galeria, pois um funcionário que tenha seu posto de trabalho na gaiola 4, por exemplo, tem que atravessar toda a galeria (passando por 4 gaiolas diferentes) até chegar no sanitário; é importante lembrar que a cada gaiola que se necessita atravessar é necessária a abertura de 2 portas que ficam trancadas durante todo o tempo. Outro lugar no qual esse problema foi muito mencionado é na muralha e nas torres de guarda, havendo relatos de que alguns guardas, para não precisarem se deslocar até o sanitário, chegam a fazer suas necessidades no chão do seu local de trabalho.

A localização das celas de disciplina foi relatada como problema pois, nesta unidade, estão localizadas na parte da frente do edifício principal, sendo a primeira coisa que se enxerga ao adentrar a linha de tiro; tal localização é inadequada pois, dessa forma, os presos que estão nelas podem observar toda a movimentação e o fluxo de pessoas, diminuindo a segurança das unidades. Além disso, esses presos fazem muitas reclamações e exigências aos gritos, gerando incômodos a quem trabalha na administração.

O dimensionamento inadequado das salas no edifício da administração foi outro dos problemas relatados pelos funcionários. Pôde-se verificar que muitos cômodos são mal dimensionados para seu uso, há salas muito grandes utilizadas por uma única pessoa, enquanto que em outros locais há falta de espaço.

Na área externa à muralha identificou-se a não-existência de uma maior área pavimentada após o pé da muralha, existindo apenas poucos centímetros após a borda da muralha, deixando o chão de terra a céu aberto. Tal condição facilitaria a fuga de presos no caso de uma escavação por baixo da muralha, uma vez que a distância a ser percorrida por baixo da muralha é menor e os fugitivos emergiriam próximos ao pé da muralha, local de difícil observação pelos guardas.

Referindo-se ainda à concepção de projeto, todas as cargas que chegam e saem do almoxarifado do presídio têm que entrar de caminhão pelo prédio da administração até chegar

na ante-muralha, onde fica a entrada do almoxarifado; dessa forma, os caminhões demoram demais para passar por todo esse trajeto, além de deixar a penitenciária mais vulnerável pois o caminhão já terá passado por muitos dos sistemas de proteção da unidade e, apesar de ele ser revistado antes de entrar, pode haver algo que passe despercebido pela vistoria.

3.4.7. Segurança no uso da edificação

Analisando os questionários respondidos pelos funcionários do presídio, percebe-se que muitos deles não se sentem confortáveis com relação à segurança contra incêndios. Foi citado, por exemplo, que não há orientações suficientes para utilização dos equipamentos de combate; alguns funcionários citam a necessidade de haver treinamentos para casos de incêndio ou fugas de detentos e afirmam que rotas de fuga não são bem sinalizadas/desobstruídas. Há ainda, comentários a respeito da falta de equipamentos contra incêndio, como mangueiras de hidrantes.

Além das correntes preocupações com segurança em caso de incêndios, muitos agentes (62.2%) consideram provável a escavação de túneis para fugas da penitenciária. Como citado pelo arquiteto Edson Ujikawa, da CPOS, por mais robusta que seja a estrutura de uma penitenciária, ela estará vulnerável em caso de vigilância ineficiente ou inadequada.

O grupo, após entrevistas com os funcionários, concluiu que a vigilância e o controle disciplinar de Balbinos II são bastante rígidos em relação aos demais presídios.

A maioria dos agentes (55%) reconhece riscos no contato com os detentos. O grupo entende que a situação na qual o agente está mais vulnerável se dá no momento em que os internos voltam às suas celas, após o banho de sol. Para o fechamento das celas um agente entra no raio para fechá-los nas suas respectivas celas, verificando também se há alguma irregularidade. Neste momento, há apenas um ou dois agentes no interior do raio, estando

todos os detentos soltos, situação na qual os funcionários poderiam ser facilmente rendidos e feitos reféns.

3.4.8. Saúde, Higiene e Qualidade do ar

Com relação à salubridade do ambiente do edifício e saúde dos usuários, aproximadamente 52% dos agentes consideram freqüente ou muito freqüente a presença de insetos, ratos ou animais peçonhentos.

3.5. RECOMENDAÇÕES PARA O ESTUDO DE CASO

A metodologia de Avaliação Pós-ocupação tem como principais objetivos fornecer recomendações de melhorias para a edificação em estudo e para futuros projetos. Nessa sessão serão explicitadas as soluções dos problemas encontrados para a Penitenciária de Balbinos II. As soluções estão categorizadas da mesma maneira que em *Diagnóstico*.

3.5.1. Corrosão de Armaduras

Os problemas apresentados têm caráter evolutivo e por isso devem ser reparados antes que a situação obrigue a troca da peça ou cheguem a danificar seriamente a estrutura. Esses reparos consistem em restaurar a proteção das armaduras e reconstituir o componente de concreto restabelecendo suas propriedades físicas e características estéticas e geométricas.

Após a localização das áreas que devem ser reparadas, por meio visual, por percussão ou outros métodos, deve-se verificar se existe a necessidade da instalação de suportes provisórios para a área que será reparada.

Na execução do reparo é importante retirar o concreto deteriorado, com os equipamentos adequados, até chegar ao concreto são, garantindo sempre de um a dois centímetros de folga ao redor das armaduras afetadas de modo que todos os produtos da corrosão sejam retirados.

As partículas soltas também devem ser retiradas para permitir uma melhor aderência do material de reparo com a superfície de aplicação.

Caso a redução de seção transversal das armaduras supere 10% é recomendável que sejam colocadas novas armaduras. Deve ser feita a limpeza do aço com jato de areia, a qual não pode ser substituída ou dispensada pelo uso de pinturas denominadas “anti-óxido”.

Os cortes feitos no concreto, tanto nas bordas do perímetro da área afetada, como também nas bordas abaixo das armaduras, devem ser sempre em ângulos de noventa graus, evitando também a formação de pequenas áreas reparadas, umas próximas as outras, como apresentado na figura 13.

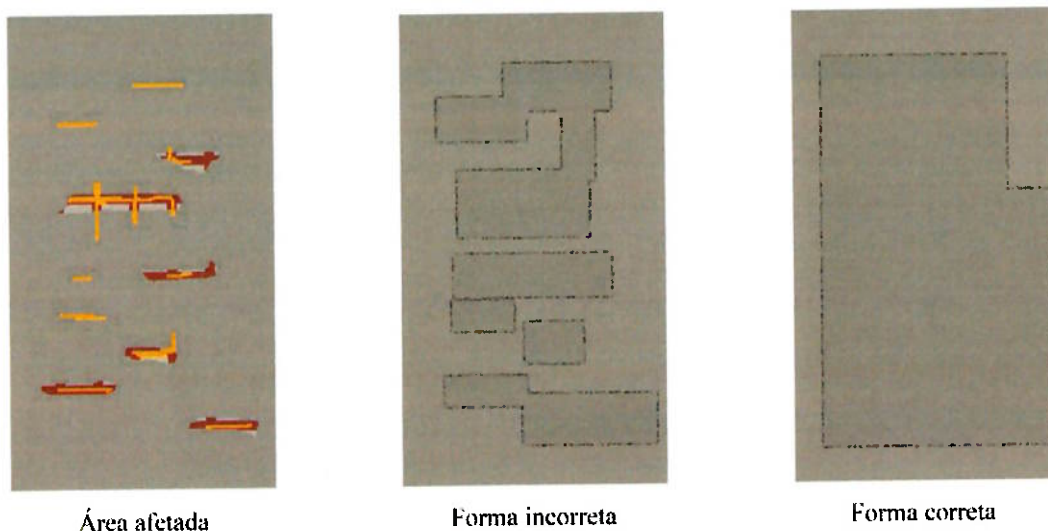


Figura 13 – Forma incorreta e forma correta de se reparar uma área afetada por corrosão.

A rugosidade na superfície de aplicação é importante para garantir uma boa aderência com o reparo afim de que se comportem como uma peça única. Dependendo do material de reparo utilizado, à base de cimento, de base polimérica ou de resina ou materiais mistos, na aplicação deve-se umedecer a superfície do concreto ou utilizar resinas denominadas de pontes de aderência, conforme for a indicação do fabricante.

O coeficiente de expansão térmica do material de reparo deve ser próximo ao do concreto para que não ocorram tensões na linha de aderência. O módulo de elasticidade e a

deformabilidade do material de reparo também devem ser próximos ao do concreto, para que o reparo suporte as cargas que a ele são atribuídas.

A retração do material de reparo pode ser esperada, podendo fazer com que ele não resista às cargas atribuídas. Para que isso seja evitado deve-se tentar minimizar a retração com todos os procedimentos possíveis, utilizando o traço de menor retração, fazendo uma cura adequada etc. (HELENE, 2007).

3.5.2. Elementos Pré-moldados

O deslocamento entre a muralha e a torre deve ser monitorado. Caso ele ainda esteja ativo, devem-se realizar maiores investigações sobre sua origem. Provavelmente, as fundações da torre que originam esse problema e, caso essa hipótese se confirme, deve-se estudar a possibilidade de realização de reforço nelas com a finalidade de impedir maiores movimentos e danos na estrutura. Caso o deslocamento esteja estável, a aplicação de argamassa no local impediria o contato visual com o exterior e desconforto visual dada a aparência de fragilidade da estrutura.

As fissuras identificadas no contato da viga do passeio da muralha com a muralha propriamente dita e também as horizontais na muralha, como todos os problemas dessa natureza, devem ser monitoradas e corretamente classificadas entre ativas e passivas. A metodologia de reparo desse tipo de problema está melhor descrita nas recomendações de problemas de *Fissuras e Trincas*, porém vale ressaltar a necessidade de tratamento da fissura com a finalidade de evitar problemas mais graves na estrutura, tais como corrosão de armadura, despassivação do aço, etc.

Não existem muitas ações a se fazer em relação às peças não lineares da construção. No entanto, deve-se se prevenir infiltrações etc. que podem originar problemas mais graves,

através do tratamento das juntas. Esse processo está melhor especificado na área de *Infiltrações*.

Não há como mover as peças para diminuir o tamanho das juntas presentes nas galerias técnicas que possibilitam a comunicação e transferência de objetos entre celas. No entanto, algumas medidas paliativas podem ser executadas. Essas juntas podem ser tratadas com argamassa, normalmente essa solução é usada, no entanto, os presos danificam esse reparo e o problema persiste. O emprego de chapas de aço no local, inserindo-as nas juntas, pode ser uma solução definitiva.

3.5.3. Hidráulica

Para o estudo de caso recomenda-se a instalação dos terminais metálicos, já existentes em algumas celas, com as adaptações necessárias para evitar que seja despejada a água de retorno da pia no coletor de esgoto dos vasos sanitários, como pode ser visto na direita da foto 40.

Os pinos de acionamento metálicos podem ser substituídos por pinos plásticos, e podem ser melhorados em relação aos pinos plásticos utilizados na penitenciária Caraguatatuba, vistos na esquerda da foto 40. Pode-se adaptar um pino plástico com abas externas, como pode ser visto na figura 14, dificultando que estes sejam arrancados para dentro das celas, como ocorre na penitenciária do estudo de caso.



Foto 40 – Pino plástico para acionamento da válvula em Caraguatatuba (esquerda) . e solução de terminal metálico em Balbinos (direita).

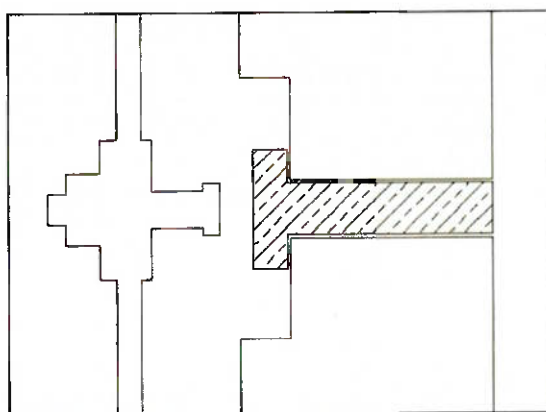


Figura 14 – Detalhe de pino com abas externas

3.5.4. Fissuras e Trincas

Na obra foram encontrados diversos tipos de “aberturas”; o tratamento a ser indicado depende, inicialmente, da espessura observada segundo a classificação usualmente empregada na engenharia civil:

1. Trincas (acima de 0,5mm)
2. Fissuras (de 0,05 a 0,5mm)
3. Microfissuras (menores que 0,5mm)

Quando há ocorrência de trincas a causa deve ser analisada e tratada, a exemplo das trincas causadas pela ausência de juntas de movimentação. Caso contrário, é provável que a patologia volte a se manifestar.

Trincas ou fissuras passivas

Deve ser utilizado um produto fluido, com resistência e aderência superior a do concreto que pode ser:

- Argamassa estrutural (trincas superficiais, com profundidade inferior a 25 mm)
- Injeção epóxi (trincas profundas, com profundidade superior a 25 mm)
- Grampeamento de trincas (em casos de formação de trincas devido à falta de armaduras)

Segue o detalhamento da execução da recuperação da estrutura com uso do epóxi, como visto na foto 41:

- a) adquirir produtos de qualidade que atendam às características de projeto;
- b) limpar a trinca de todos os contaminantes tais como óleos, graxas e qualquer tipo de partícula, preferencialmente com jato de água;
- c) secar a trinca com jato de ar;
- d) selar as superfícies da trinca para impedir o epóxi de vazar durante a aplicação;
- e) fazer furos ao longo da trinca, espaçados de dez a trinta centímetros e ligeiramente mais profundos que a trinca;
- f) introduzir tubos plásticos nos furos, com pontas salientes de 10 cm e fixados no selante;

- g) injetar o epóxi em um tubo de cada vez, começando pelo inferior se a trinca for vertical e por uma das extremidades se a trinca for horizontal. (Nesta fase, todos os outros tubos estarão com a extremidade externa obturada).
- h) terminada a injeção de todos os tubos, cortar as pontas salientes e limpar a superfície tratada, lixando o material excedente.



Foto 41 – Exemplo de recuperação de trincas com uso de epóxi (créditos: José Silva Lapa)

Trincas ou fissuras ativas

Devem ser trabalhadas como junta de dilatação, portanto exige uso de material fluido elástico com aderência superior a do concreto. Esse deve ser compressível como um cordão de polietileno ou uma espuma de poliuretano.

Deve ser calculado o comprimento que a junta móvel a ser criada deve ter para absorver a movimentação da trinca ativa. Assim, a mesma deve ser alargada para o comprimento calculado. Em seguida, deve-se limpar e secar a trinca alargada com jateamentos de água e ar e em seguida preenchida cuidadosamente com o selante plástico escolhido.

3.5.5. Infiltrações e Impermeabilização

Para tratamento das eflorescências (no teto do ambulatório, por exemplo) pode-se adotar algumas soluções praticadas comercialmente. Inicialmente, deve-se eliminar a infiltração ou

fonte de unidade. Em seguida, pode-se aplicar produtos ácidos e proceder à lavagem com água pressurizada e com escovas de aço.

O reservatório em torre deve ser recuperado para evitar que as fissuras se agravem e comprometam a estrutura. Dependendo do nível de comprometimento dos sistemas de impermeabilização, deve-se propor a execução de reparos. De acordo com o estudo de caso relatado nos textos do 7º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização, o procedimento para reparo envolveria:

- Escolha da argamassa para regularização da superfície da caixa d'água levando em consideração a aderência à estrutura e à impermeabilização;
- Mapeamento das fissuras ao longo do reservatório, demarcadas com a argamassa de regularização;
- Após a cura completa da argamassa, deve-se imprimir o reservatório com primer asfáltico a base de água;
- Aplica-se sobre cada uma das fissuras uma tira de manta asfáltica, colando-as com maçaricos.

Para tratar as juntas entre as peças pré-moldadas na área ante-muralha e sanar o problema de descolamento das mantas aplicadas entre juntas (serviço mal executado), deve-se aplicar corretamente tratamento de cimento polimérico, de acordo com procedimento a seguir:

- Preparação da superfície: limpeza e retirada das partículas soltas; preenchimento de nichos e cavidades com argamassa; umedecer a superfície;
- Aplicação: aplicar o cimento polimérico em três camadas em sentido cruzado com intervalo de 2 a 6 horas entre uma demão e outra; proceder com cura úmida por 72 horas;

- Verificação: atentar para manchas ou sinais de umidade; película deve estar homogênea e contínua.

Quanto ao acúmulo de água no passeio da muralha, pode-se prever novos furos (respiros) na estrutura nas regiões com notada presença de água.

3.5.6. Ergonomia, improvisos e problemas de concepção

Para a questão da cobertura na área de carga e descarga, apresentada na ficha 39, a solução que parece mais viável para esse problema é um aumento na cobertura de forma que proteja as regiões onde os funcionários passam a maior parte do tempo (próximo ao local onde se posiciona a porta traseira dos caminhões, tanque, pia e depósito de objetos), melhorando assim o bem-estar dos funcionários sem prejudicar a visualização pelos guardas. Deve-se atentar sempre às condições de observação.

Infelizmente, o grupo não encontrou solução viável para o estudo de caso das caixas de gordura.

A parede entre o refeitório e a cozinha deve ser erguida até a cobertura, passando a vedar completamente a passagem entre os ambientes e aumentando assim a segurança do refeitório dos funcionários.

No caso do posicionamento da porta do banheiro a solução que seria recomendada já foi adotada: a mudança de local da porta. Já para o posicionamento da pia e mictório do banheiro do corpo da guarda, como visto na ficha 02, recomenda-se colocar alguma espécie de biombo entre a porta e o mictório, bloqueando a visão. Recomenda-se também substituir a pia por uma de louça mais adequada.

A medida de remediação que seria sugerida para amenizar o desconforto com a altura das janelas das torres é a que já foi implantada empiricamente pelos guardas, que foi improvisar um apoio, em bancada, para garantir um melhor nível de conforto.

A recomendação para as tubulações e abraçadeiras nos corredores de passeio da muralha, visto na ficha 14, é envolvê-las com borracha, principalmente as abraçadeiras, atentando para não diminuir a largura útil do corredor.

A única sugestão que se tem para a campainha na ante-muralha, visto na ficha 11, é mudá-la de posição colocando-a mais para baixo, por volta de 1,20m, o que deixaria o seu uso mais confortável.

Quanto à falta de sanitários, esse problema só pode ser solucionado através da implantação de novos banheiros e algumas soluções alternativas; no entanto, em muitas das regiões do presídio não há espaço físico ou a infra-estrutura necessária para isso. No almoxarifado foi alterado um banheiro da administração, sendo sua porta trocada de lugar para dar acesso ao almoxarifado, como pode ser observado na foto 42. Na galeria, por exemplo, como não era possível a implantação de sanitários, os agentes instalaram uma pia ao centro da mesma (entre a gaiola 2 e a gaiola 3), o que já diminui o número de vezes que os agentes precisam ir ao banheiro, uma vez que grande parte das vezes em que precisavam ir ao sanitário era para lavar as mãos após o contato com os presos; a foto 42 mostra a tubulação da pia instalada à partir da galeria técnica.



Foto 42 – Banheiro modificado no almoxarifado (esquerda) e tubulação improvisada na galeria (direita).

O dimensionamento inadequado das salas no edifício da administração pode ser corrigido efetuando reformas e adaptações nos cômodos existentes, de modo a adaptá-los ao melhor funcionamento da unidade. Uma nova sala foi criada ao final do corredor do prédio da administração, no segundo andar, e salas tiveram suas funções alteradas para melhor se adequar às necessidades da administração.

Não há como alterar a localização das celas de disciplina em um projeto já implantado como o nosso estudo de caso, mas pode-se tomar algumas medidas a fim de diminuir as consequências deste problema. Uma dessas possíveis medidas é a instalação de placas metálicas nas janelas dotadas de pequenos furos apenas para a entrada de ar nas celas; tais placas impedem que o preso consiga observar a movimentação na linha de tiro e abafa o som proveniente das celas. A foto 43 ilustra o resultado da instalação dessas placas.



Foto 43 - Placas de aço nas janelas.

Uma possível recomendação que se faz com relação ao espaço após o pé da muralha é pavimentar a região externa após o pé da muralha, aumentando a distância a ser percorrida em eventuais escavações e colocando os fugitivos em local que seja facilmente observado a partir da muralha.

Recomenda-se no caso da entrada do almoxarifado seja construída uma nova porta de entrada, essa voltada para a parte externa do edifício da administração, permitindo assim a descarga dos caminhões pela parte externa, porém a implantação desta nova porta pode piorar as condições de segurança da unidade, uma vez que a simples passagem pelas duas portas do almoxarifado levaria direto à ante-muralha. Deve-se então tomar o cuidado de não permitir que as duas portas estejam abertas simultaneamente em nenhuma hipótese, não permitindo também que haja algum modo de abrir a segunda porta quando a primeira estiver aberta, isso pode ser feito se a porta que vai para a ante-muralha (porta interna) só puder ser aberta por fora.

3.5.7. Segurança no uso da edificação

Quanto à questão de capacitação dos funcionários, recomenda-se que seja feito um treinamento ou simulação de incêndio para os mesmos, para que se sintam seguros para enfrentar situações reais. Além disso, recomenda-se a substituição dos equipamentos faltantes, assim como efetuar manutenção periódica.

Para manter o presídio seguro, sem entrada de celulares, drogas, armas e outros, recomenda-se a manutenção da rigidez nestas práticas, visando manter o edifício seguro. Dentre algumas práticas comuns e eficientes, estão as vistorias não periódicas aos raios (não previsíveis aos detentos), rígido controle de acesso e revista, checagem de tubulações de esgoto, rígida vistoria do interior das celas com auxílio de bastões (bate-piso, bate-forro) para a detecção de túneis etc.

Além disso, outra recomendação seria o escurecimento de vidros das torres da muralha com películas de *insulfilm* para dificultar o contato visual dos guardas com os detentos.

Uma alternativa proposta pelo grupo para reduzir riscos na relação agente/preso envolveria a alteração da rotina de fechamento das celas. Nesse caso, os agentes emitiriam um alerta para os presos entrarem em suas celas e baterem suas portas assim que entrassem (as celas têm mecanismos para fechamento automático); feito isso, um agente entraria no raio apenas para verificar a possível ocorrência de problemas, verificando se as celas foram corretamente fechadas e conferindo o número de detentos cela por cela, tendo assim um contato simultâneo com um menor número de presos (uma cela por vez), o que reduziria sua vulnerabilidade a uma possível rendição.

3.5.8. Saúde, Higiene e Qualidade do ar

Durante entrevistas com a administração do presídio, foi citado que as dedetizações não são feitas periodicamente, o que é altamente recomendável. Além disso, seria interessante a utilização de venenos contra insetos em áreas sem presença de presos, especialmente na galeria técnica, que devido à sua concepção e vandalismo facilita o acúmulo de restos de comida e dejetos sobre seu piso.

3.6. RECOMENDAÇÕES PARA NOVOS PROJETOS

Nessa sessão serão explicitadas as soluções dos problemas encontrados na penitenciária para serem implementadas em novos projetos. As soluções encontram-se categorizadas da mesma maneira que em *Diagnóstico*.

3.6.1. Corrosão de Armaduras

Algumas medidas devem ser tomadas para mitigar ou prevenir a corrosão das armaduras, como um projeto adequado, a fim de evitar a circulação de água através do concreto. O concreto deve ter uma qualidade adequada ao seu fim em termos de homogeneidade e relação água/cimento, conforme a tabela 3 para concretos moldados in loco e a tabela 4 para concretos pré-moldados, um tipo de cimento adequado ao tipo de obra e ao meio ambiente ao qual estará exposto, e uma proporção de cimento adequada para assegurar a compacidade e impermeabilidade do concreto.

Concreto	Tipo	Classe de agressividade (tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	$\leq 0,65$	$\leq 0,60$	$\leq 0,55$	$\leq 0,45$
	CP	$\leq 0,60$	$\leq 0,55$	$\leq 0,50$	$\leq 0,45$
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	$\geq C20$	$\geq C25$	$\geq C30$	$\geq C40$
	CP	$\geq C25$	$\geq C30$	$\geq C35$	$\geq C40$
NOTAS 1 O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655. 2 CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado. 3 CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.					

Tabela 3 - Correspondência entre classe de agressividade e relação água/cimento (Fonte: NBR 6118:2003)

Tipos de elementos pré-fabricados	Localização	
	No interior de edifícios	Ao ar livre
Lajes, mesas das vias T, placas de vedação não estruturais e elementos construtivos sujeitos a cargas até 3 kN/m ²	1,0	11,5
Vigas, pilares, arco, nervuras das vigas T e placas de vedação estruturais	1,5	2,0

Tabela 4 – Cobrimentos para pré-moldados (Fonte: NBR 9062:2001).

A espessura do cobrimento deve ser adequada e uniforme, conforme a tabela 4, protegendo fisicamente e quimicamente as armaduras do meio externo e da carbonatação.

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (tabela 6.1)			
		I	II	III	IV ³⁾
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje ²⁾	20	25	35	45
	Viga/Pilar	25	30	40	50
Concreto protendido ¹⁾	Todos	30	35	45	55

¹⁾ Cobrimento nominal da armadura passiva que envolve a bainha ou os fios, cabos e cordoalhas, sempre superior ao especificado para o elemento de concreto armado, devido aos riscos de corrosão fragilizante sob tensão.

²⁾ Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento tais como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros tantos, as exigências desta tabela podem ser substituídas por 7.4 7.5, respeitado um cobrimento nominal ≥ 15 mm.

³⁾ Nas faces inferiores de lajes e vigas de reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.

Tabela 5 - Correspondência entre classe de agressividade ambiental e cobrimento nominal (NBR 6118:2003)

A cura com água deve ser feita dentro das boas práticas, pois melhora a qualidades do concreto. Quando realizada corretamente, é atingido um maior grau de hidratação do cimento, o que faz com que a porosidade e a permeabilidade do concreto diminuam, dificultando tanto a carbonatação quanto a penetração de substâncias agressivas (FIGUEIREDO, 2005).

3.6.2. Elementos Pré-moldados

Nos novos projetos, as fundações da muralha e das torres devem ser melhor estudadas para evitar deslocamento excessivos entre elas. Outra possível solução para evitar esse tipo de problema seria a alteração do esquema estrutural, talvez realizar o engaste da muralha com a torre, no entanto isso requer o desenvolvimento de um novo projeto.

Outra solução também relacionada à alteração na concepção do projeto estrutural seria a alteração do método de execução da junta das peças na galeria técnica, através de um

esquema de transpasse, como pode ser observada na figura abaixo. Essa solução provavelmente é mais resistente e dificultaria a depredação das juntas por parte dos presos para se comunicarem.

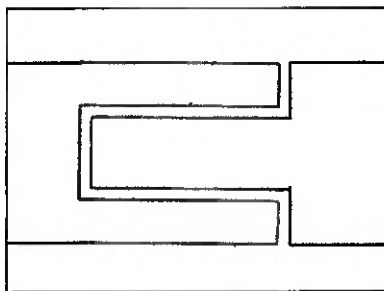


Figura 15 – Detalhe do encaixe entre paredes pré-moldadas

Os problemas das ligações viga / parede e fissuras horizontais podem ser provenientes de falhas de projeto ou de execução. Assim sendo, deve-se verificar se as especificações de projeto estão adequadas e realizar um melhor controle de produção da estrutura para evitar esses problemas. Outro problema que pode ser evitado com um melhor controle de produção é a falta de linearidade das peças da parede das celas.

A NBR 9062:2001 especifica as atividades que devem ser controladas e inspecionadas no decorrer do processo de produção. Entre elas, deve-se destacar: verificação das armaduras e espaçadores; verificação das dimensões, posição e deslocamentos das fôrmas; verificações do concreto, tais como umidade dos materiais, trabalhabilidade, adensamento e cura; verificação da eventual presença de fissuras; verificação do elemento quanto as tolerâncias em relação às distorções, não-linearidade, flechas e contra-flechas; além das verificações nas fundações e ligações dos elementos na fase de montagem.

3.6.3. Hidráulica

No caso da penitenciária analisada neste estudo, uma solução muito interessante foi adotada. No lugar de ramais de PVC, foi instalado um terminal metálico, na saída da tubulação da parede. Este terminal não é ligado normalmente ao sistema de PVC - uma adaptação descarrega a água da pia no coletor de esgoto do vaso sanitário da mesma cela. Desde que previsto em projeto, este terminal pode ser facilmente adaptado ao sistema original em PVC. Este terminal metálico praticamente impossibilita que o detento consiga, de dentro da cela, quebrá-lo.

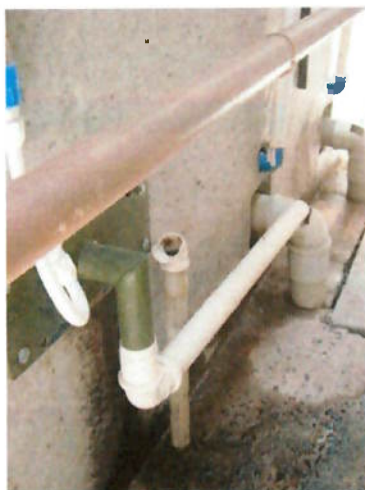


Foto 44 - Solução de terminal metálico.

Outra solução seria a de instalar tubulações de coleta de esgoto de ferro fundido, mais resistentes. Ou então a utilização conjunta de PVC e ferro fundido, utilizando ferro fundido nas peças às quais os detentos conseguem danificar.

Inviabilizando o contato entre celas de raios contíguos pode-se eliminar esta motivação de depredação. Uma das soluções seria não concordar as instalações hidráulicas de dois raios com a mesma galeria técnica. Esta solução deveria ser contemplada em projeto.

No entanto, uma medida aparentemente mais viável a ser adotada para a diminuição do vandalismo aos sistemas hidráulicos pode ser a instalação de um anteparo na galeria técnica, ao longo dela, como na figura abaixo. Esta solução também deve ser contemplada em projeto,

uma vez que a galeria precisaria ser alargada, as instalações sanitárias adaptadas e a atual largura da galeria não permitem a instalação do anteparo sem atrapalhar o acesso ao sistema.

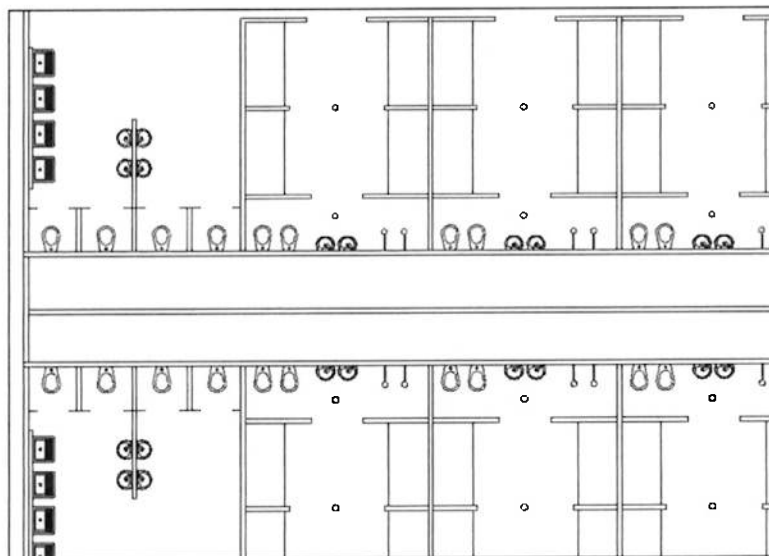


Figura 16 - Galeria técnica com anteparo

Uma das medidas estudadas pela SAP e CPOS é a de implantação de vasos com caixa acoplada externa à cela, para evitar que sejam mantidas acionadas as válvulas indevidamente. As razões para este acionamento indevido podem ser o vandalismo por si só, a utilização desta água para molhar a cela em dias de calor ou para produzir bebidas alcoólicas em processos improvisados dentro da própria cela. Com a descarga de caixa acoplada, o problema a ser contornado é a quebra do acionamento da caixa, por cordão.

O acionamento externo das válvulas, pelos agentes, ou o acionamento automático em horários determinados, não é recomendado pelos profissionais da área por gerar situações de relacionamento potencialmente instáveis entre agentes e detentos ou por gerar condições de higiene insatisfatórias às celas.

3.6.4. Fissuras e Trincas

É muito importante avaliar os materiais disponíveis e suas características, assim como os equipamentos e ferramentas a serem utilizadas na execução da obra. Dentre os materiais empregados no concreto, certamente o de maior influência nas suas características é o cimento.

A água para emprego no concreto deve ser potável. Já os agregados devem possuir composição granulométrica ideal (especificada na dosagem) e manter índices mínimos quanto à ocorrência de impurezas orgânicas e de substâncias nocivas, como argila, materiais carbonosos e material pulverulento.

Os equipamentos disponíveis e seu estado de manutenção têm importância primordial na avaliação prévia do comportamento. O dimensionamento da dosagem deve levar em conta as características dos equipamentos disponíveis na obra.

A mão-de-obra disponível também influencia na qualidade do concreto produzido na obra. Sua influência é proporcionalmente mais acentuada quanto menos adequados forem os equipamentos empregados.

Acompanhamento da Obra

Verificação periódica dos materiais adotando as normas estabelecidas para verificar a conformidade com as especificações. Assim como a verificação dos equipamentos de preparo, transporte e adensamento do concreto.

Para o concreto devem ser realizados ensaios para verificação das características do concreto como trabalhabilidade e corpos de prova para ensaios de compressão. Esses ensaios devem ser interpretados de forma crítica e de preferência por profissionais experientes.

Cura

“Entende-se por “cura do concreto” um conjunto de medidas que têm por objetivo evitar a evaporação da água utilizada na mistura do concreto, a qual deverá reagir com o cimento, hidratando-o.” (BAUER, 1994)

Dada a influência da “cura” na qualidade do concreto endurecido, é importante selecionar o método mais adequado para esta etapa da concretagem e segui-lo com rigor.

Nesta etapa, efeitos indesejáveis podem ocorrer causados pela evaporação da água. O fator água/cimento e as características do concreto contribuem para a menor ou maior influência da cura, sendo então a dosagem um importante fator para a escolha do método de cura.

Dosagem

A dosagem compreende-se na determinação dos seguintes parâmetros:

- relação água/cimento;
- relação água/agregado;
- relação agregado miúdo/grauído;
- trabalhabilidade necessária.

Estes parâmetros são definidos com base nos seguintes dados:

- resistência especificada;
- características de exposição das armaduras;
- dimensões das peças;
- densidade de armaduras;

- características do tratamento arquitetônico.

Além dos dados padrões, a avaliação desses índices deve levar em consideração o equipamento disponível na obra, o grau de controle a ser exercido pelo engenheiro de obra, a medição periódica da umidade dos agregados e a conseqüente correção do consumo de água e a mão-de-obra a ser empregada.

3.6.5. Infiltrações e Impermeabilização

Tomando como base o estudo das patologias relacionadas a sistemas de impermeabilização da Penitenciária de Balbinos II, pode-se recomendar algumas alterações e cuidados que devem ser tomados quando da concepção de novos projetos, visando evitar que esses erros e patologias venham a se repetir.

Com relação à presença de água/umidade nas estruturas internas dos edifícios, foi verificado no estudo de caso que patologias envolvendo bolor, descascamento de pintura, descolamentos, eflorescências e lixiviação de sais de materiais são muito comuns, principalmente em locais que possuem áreas molhadas no piso superior, como no caso do almoxarifado, celas de saúde, e celas de inclusão.

Neste sentido, recomenda-se cuidado redobrado na execução de sistemas de impermeabilização, principalmente para as áreas molhadas em pavimentos não térreos. Alguns critérios importantes para projeto e execução podem ser encontrados nas seguintes normas:

- NBR 9575 – Elaboração de projetos de impermeabilização
- NBR 9686 – Solução asfáltica empregada como material de imprimação na impermeabilização – Especificação.
- NBR 9689 – Materiais e sistemas de impermeabilização – Classificação.
- NBR 9690 – Mantas de polímeros para impermeabilização – Especificação.

Para execução das mantas asfálticas nas áreas molhadas recomenda-se seguir o seguinte método:

- Preparação da superfície: tratar convenientemente trincas e fissuras, deixar a superfície limpa, seca, isenta de pó, elementos soltos e gordura. A superfície deve estar porosa.
- Regularização: deve-se criar uma superfície regular, aparentemente plana, com cantos arredondados, sem nichos e cavidades, livre de fissuras e esfarelamento; a superfície deve apresentar o devido nível e prumo.
- Impermeabilização: aplicar uma manta uniforme, aderida e sem bolhas; emendas de mantas com sobreposição de 10 cm com banho de asfalto; cobrir totalmente com asfalto, formando película com aparência brilhante; deve-se respeitar os reforços e detalhes previstos em projeto.
- Teste de Estanqueidade: deve-se fazer uma carga total durante 72 horas; não deve apresentar sinais de infiltrações ou variação no volume de água.

Para execução de tratamentos com cimento polimérico, recomenda-se o seguinte:

- Preparação da superfície: limpeza e retirada das partículas soltas; preenchimento de nichos e cavidades com argamassa; umedecer a superfície;
- Aplicação: aplicar o cimento polimérico em três camadas em sentido cruzado e com intervalo de 2 a 6 horas entre uma demão e outra; proceder com cura úmida por 72 horas;
- Verificação: atentar para manchas ou sinais de umidade; película deve estar homogênea e contínua.

Para os reservatórios elevados, atentar para a correta execução em formas deslizantes e para o devido tempo de cura do concreto, minimizando as microfissuras e, conseqüentemente, reduzindo a exposição da armadura à água e ao ar. Atentar para a correta execução da

impermeabilização da caixa d'água. Além disso, o projeto deve contemplar a quantidade necessária de armadura de fissuração.

Com relação ao passeio da muralha, deve-se prever drenagem eficiente para águas de chuva e lavagem, para que não ocorra acúmulo de água e formação poças. Os furos dos drenos são de 3/4 de polegada, estão distanciados de 2 a 3m um do outro. O que faz com que a água fique presa nas poças de limo que se formam antes de chegar ao "ralo". A solução seria aumentar o número de drenos ou então colocar drenos lineares de mais ou menos 40cm de comprimento no lugar dos atuais.

3.6.6. Ergonomia, improvisos e problemas de concepção

Para a cobertura da região de carga e descarga da cozinha, visto na ficha 43, recomenda-se verificar o tamanho de cobertura que pode ser adotada nesse local, sem prejuízo para a visão dos guardas e adotar, em projeto, essa nova especificação. Não é recomendada a adoção de cobertura integral em material transparente pois, como a manutenção nos presídios é precária, rapidamente essa cobertura estaria suja e recoberta de objetos que impediriam a visão dos guardas.

O posicionamento das caixas de gordura na área de carga e descarga da muralha deve ser mais bem estudado. Somente o fato de localizá-las na *Linha de Tiro* já colocaria a barreira de mais um portão entre a equipe de manutenção e os presidiários.

A mesma recomendação feita para o refeitório dos agentes no estudo de caso, aumentar a altura da parede, deve ser adotada também nos projetos futuros.

Com relação ao posicionamento da porta do banheiro do corpo da guarda, apresentado na ficha 01, deve-se verificar uma localização da porta, em conjunto com a pia e mictório, que não permita que o banheiro seja visualizado a partir do refeitório e não deixe a pia e o

mictório expostos quando a porta estiver aberta, resolvendo assim não só o problema da localização dessa porta como também o desconforto causado pela exposição dos usuários do sanitário.

No caso da altura das janelas das torres da guarda, vide ficha 20, deve-se realizar uma adequação de ergonomia, levando em conta a altura média dos guardas, que aponte para o melhor posicionamento das mesmas, de modo que permita aos guardas das torres observar, com o conforto necessário, os presos e a linha de tiro e que os presos não consigam visualizar a posição dos agentes. Desse modo pode-se chegar a um novo posicionamento e tamanho adequado para a janela, provavelmente de forma que a borda inferior da janela fique localizada mais abaixo do que se encontra no projeto atual. Essas novas medidas devem ser utilizadas como parâmetros de projeto para novas unidades prisionais.

Deve-se adotar, em projeto, algum tipo de proteção para a tubulação que encontra-se exposta no passeio da muralha; deve-se atentar também para a largura do corredor do passeio, que pode tornar-se estreito demais com a instalação das proteções. Para evitar o estreitamento do corredor, uma outra solução viável seria a criação de um dente na peça pré-moldada, por onde passaria a tubulação, evitando assim a perda de largura útil.

Recomenda-se também a especificação em projeto da campainha que fora improvisada na ante-muralha, posicionando-a de acordo com a altura correta para uso.

A falta de sanitários em locais estratégicos foi um dos problemas encontrados que não têm muita solução depois que a construção já foi realizada, por isso, faz-se extremamente necessária a adoção de medidas para a solução do problema ainda na fase de projeto. Recomenda-se a implantação de sanitários extras, estrategicamente localizados, de modo a reduzir o tempo de locomoção dos agentes; A última gaiola da galeria é um bom exemplo de local a ser implantado um sanitário, reduzindo o tempo de locomoção, não só dos agentes que

trabalham nessa gaiola, como o de todos os que trabalham na galeria; outro exemplo seria colocar um banheiro na torre de posição diametralmente oposta à do corpo da guarda.

Antes da etapa de projeto, faz-se necessária uma conversa com funcionários da administração de unidades prisionais e outros usuários do sistema, de modo a obter informações sobre as reais necessidades desses usuários e assim melhorar o dimensionamento das salas existentes, não só no edifício da administração (onde esse mau dimensionamento é mais visível), mas como à unidade prisional como um todo.

Para projetos futuros, assim como já é feito em unidades mais antigas, recomenda-se que as celas do seguro sejam locadas no fundo do edifício, evitando assim grande parte dos transtornos causados pelos presos, como relatado anteriormente.

Quanto ao espaço após o pé da muralha, deve-se adotar, em projeto, a mesma recomendação utilizada para o estudo de caso, fazendo a previsão de uma área a ser concretada.

A recomendação com relação ao sistema de carga e descarga do almoxarifado para projetos futuros também é a mesma que a recomendada para o estudo de caso.

3.6.7. Segurança no uso da edificação

Em projetos futuros recomenda-se que seja feito um projeto de combate a incêndio que contemple a localização de todos os equipamentos em planta, além de suas especificações.

Quanto à questão de capacitação dos funcionários, recomenda-se o mesmo que no estudo de caso, que seja realizado treinamento ou simulação de incêndio para os mesmos, de modo que se sintam seguros para enfrentar situações reais.

Com relação à possível escavação de túneis, a laje de piso das celas deve ser reforçada de modo a dificultar seu desmantelamento e conseqüente transposição. Abaixo dessa laje deve

existir algum tipo de reforço, como por exemplo brita tipo rachão, o que faria com que os presos tivessem problemas para tentar esconder as pedras retiradas.

A solução que poderia ser adotada para o sistema de abertura e fechamento de celas seria a utilização de um sistema automático para tal, nesse caso, os agentes emitiriam um alerta para os presos entrarem em suas celas, fechando-as após a entrada; feito isso, um agente entraria no raio apenas para verificar a possível ocorrência de problemas, entrando nas celas se fosse necessário, tendo assim um contato simultâneo com um menor número de presos. O problema da adoção deste tipo de solução fica por conta da humanização e reabilitação dos presos, uma vez que estudos na área de direitos humanos afirmam que o contato com um maior número de pessoas, principalmente os que não estão presos auxiliam neste processo.

3.6.8. Saúde, Higiene e Qualidade do ar

Em projetos futuros, modificações na parte de hidráulica objetivando a prevenção ao vandalismo das galerias técnicas, como as indicadas neste estudo de caso anteriormente, ajudariam no combate às pestes.

Recomenda-se também a isolamento de todo o sistema de esgoto, o que dificulta o acesso de insetos, ratos e animais peçonhentos do meio externo para dentro da edificação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por ser uma primeira abordagem do tema, o pouco de material bibliográfico ligado ao objeto de estudo fez com que a obtenção de informações adicionais junto aos especialistas responsáveis por sua concepção e administração fosse necessária.

Além das peculiaridades da estrutura e os aspectos relacionados ao sistema prisional como vandalismo, insalubridade e más condições de vida e saúde dos detentos, há o fator político, que poderia dificultar a obtenção das informações necessárias durante o desenvolvimento do trabalho. Em reunião com a Professora Sheila Ornstein, foi salientado que este trabalho poderia enfrentar dificuldades deste gênero, uma vez que os resultados, mesmo com pequena influência e divulgação, poderiam representar propaganda negativa ou poderiam revelar falhas de projeto, execução, manutenção, vigilância entre outros.

No início do trabalho, a CPOS e a SAP, tratando-se de órgãos responsáveis por questões de segurança pública e ligados ao governo, nem sempre proporcionaram o acesso às informações com a velocidade esperada. No entanto, a atenção por eles dispensada e as informações fornecidas foram de suma importância para a elaboração deste trabalho.

Ao término das atividades iniciais do trabalho, fez-se necessário o acesso aos projetos da penitenciária do estudo de caso. A possibilidade de acesso trouxe muitas expectativas ao grupo quanto ao seu alcance, pois poder-se-ia obter informações importantíssimas para o desenvolvimento de vários pontos do trabalho, principalmente na verificação do cumprimento das prescrições de projeto no edifício do estudo de caso.

No entanto, o acesso aos projetos apenas foi permitido em setembro, após espera de dois meses, quando o Secretário Adjunto da SAP, Sr. Lourival Gomes, o autorizou, comunicando oficialmente ao grupo que o atraso fora causado pela mudança de diretoria da CPOS. O acesso, todavia, foi restrito. Apenas foi permitida a vista aos projetos de elétrica, hidráulica e

arquitetura, com a ressalva de proibição do uso de qualquer equipamento de vídeo, foto ou cadernos para anotações. Levando-se em conta a pouca experiência dos integrantes do grupo na avaliação de projetos, se fazia necessário registrar os projetos de alguma forma, para que fosse possível uma análise futura, tanto por fotos, croquis ou anotações, o que não foi permitido.

No dia 03 de outubro de 2008, logo após a nossa primeira visita à penitenciária do nosso estudo de caso, véspera das eleições municipais, o jornal Folha de São Paulo publicou no seu caderno “Cotidiano” uma reportagem sobre irregularidades encontradas nas duas penitenciárias do complexo de Lavínia, construídas sob o mesmo modelo e construtora do estudo de caso. A publicação fez com que os esforços feitos pelo grupo para conseguir informações mais precisas sobre a edificação ou qualquer outra questão fossem dificultada, pois as autoridades competentes se tornaram receosas em fornecer esses dados.

Diante dessas dificuldades, tornou-se necessário utilizar apenas os dados coletados nas visitas como base para a análise dos problemas encontrados. Com isso, a avaliação de causas de vários problemas como sendo oriundos de falhas de projeto, de execução ou de uso foi impossibilitada.

A falta de acesso aos projetos e a necessidade de estudo da teoria a respeito dos problemas encontrados (vários problemas tiveram que ser abordados de forma genérica e não pontual) fizeram com que a ênfase do trabalho fosse muito mais teórica do que prática.

O grupo espera que, apesar do caráter teórico, este trabalho possa auxiliar de alguma forma na gestão da Penitenciária Compacta de Balbinos II e trazer melhorias na construção de novas penitenciárias. Este trabalho também pode ser útil na elaboração de novos estudos a respeito do tema, uma vez que diversos assuntos abordados podem ser aprofundados.

BIBLIOGRAFIA

7º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização. São Paulo: Instituto Brasileiro de Impermeabilização, 1990-1991

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT/CB-02 – PROJETO 02:136.01-001/1: Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos. São Paulo, 2007

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR9062 – Projeto e execução de estrutura de concreto pré-moldado. São Paulo, 2001

BARROS, M. M. B; [Entrevista ao grupo de trabalho]. Out/2008

BAUER, Luiz Alfredo Falcão. Materiais de construção 1. 5ª Edição. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Ed., 1987

BAUER, Luiz Alfredo Falcão. Materiais de construção 2. 5ª Edição. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Ed., 1994.

CARVALHO, Homero J.M., FARIAS, Rivany, GUALBERTO, Antonio Filho. Avaliação de pós-ocupação em um condomínio vertical. . In: ENCONTRO DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 1995, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1995.

CASCUDO, Oswaldo. O controle da corrosão de armaduras em concreto – inspeção e técnicas eletroquímicas. Goiânia, GO: Editora UFG, 1997.

CPOS – Companhia Paulista de Obras e Serviços. Disponível em <<http://www.cpos.com.br/>>. Acesso em 21 jul. 2008.

DEPEN – Departamento Penitenciário Nacional – Ministério da Justiça. Sistema Penitenciário no Brasil. Dados Consolidados – 2006. Disponível em <http://www.sejus.es.gov.br/download/consolidado_2006.pdf>. Acesso em 06 mai. 2008.

EL DEBS, M. K. Concreto pré-moldado: fundamentos e aplicações. São Carlos: EESC-USP. 2000.

FIGUEIREDO, ENIO PAZINI. Efeitos da carbonatação e de cloretos no concreto, Concreto: Ensino, Pesquisa e Realizações, IBRACON, Cap. 27, p.829 – 855, V. 2, ed. Geraldo C. Isaia, São Paulo. 2005.

FUJITA, Rafaela Figueiredo. A prática da avaliação pós-ocupação aplicada na construção civil no estado do Ceará – um estudo multicaso. Florianópolis, 2000. Disponível em <<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/4169.pdf>>. Acesso em 29 abr. 2008.

HELENE, PAULO R.L. Corrosão em armaduras para concreto armado. São Paulo: Editora Pini – Instituto de pesquisas Tecnológicas IPT, 1986.

HELENE, PAULO R.L. Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto 2. ed. São Paulo: Editora Pini – Fosroc, 1992.

HELENE, PAULO R.L. Notas de aula, PCC2526, Patologia e Recuperação de Estruturas de Concreto. EPUSP, 2007

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). ISO6241: performance standards in buildings: principles for their preparation and factors to be considered. London: ISO, 1984.

JORGE, W. E. O sistema penitenciário do Estado de São Paulo e os projetos de estabelecimentos prisionais. Concurso de livre docência. São Paulo: FAU-SAP, 2000.

LAPA, José Silva. Patologia, recuperação e reparo de estruturas de concreto. Belo Horizonte, 2008.

MARGARIDO, Aluizio F. Um enfoque dos Materiais das Estruturas. Anais do Seminário “Avaliação Pós-Uso-APU”. São Paulo, FAU-USP, FUPAM, 7-9 jun 1989.

MEDEIROS, Heloísa. Pós ocupação: de volta à cena. Técnica, São Paulo, n. 6, p.25, set./out. 1993.

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA – Disponível em
<<http://www.mj.gov.br/data/Pages/MJD574E9CEITEMIDF00F0E4AC9A0494DA41E7E8122CF5BFFPTBRIE.htm>>. Acesso em 21 jul. 2008.

MORGADO, C.O. , BASTOS, L.E.G., SALGADO, M.S. Avaliação pós-ocupação do conforto ambiental na FAU-UFRJ. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1997, Gramado. Anais em CD-ROM... Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997.

ORNSTEIN, S. W.; ROMERO, M. A. Avaliação Pós-Ocupação (APO) do Ambiente Construído. São Paulo: Edusp, 1992.

ORNSTEIN, Sheila Walbe; Ono, Rosaria; Lopes, Maria Elisabete; Monteiro, R.Z.; Gill, A.A.; and Machry, H.S. "Health Care Architecture in Sao Paulo, Brazil: Evaluating Accessibility and Fire Safety in Large Hospitals," in ArchNet-IJAR: International Journal of Architectural Research, vol. 1 (2007).

PASTORAL CARCERÁRIA. As prisões em São Paulo e sua formação histórica. Disponível em <<http://www.carceraria.org.br/?system=news&action=read&id=283&eid=63>>. Acesso em 06 ago. 2008.

PIRONDI, Zeno. Manual Prático de impermeabilização e de isolamento térmica. São Paulo: Pini: Instituto Brasileiro de Impermeabilização, 1988.

PREISER, Wolfgang F.E. (Ed).: VISCHER, Jacqueline C.(Ed). Assessing Building Performance. Butterworth-Heinemann, 2004

PREISER, Wolfgang F.E. (Ed). Building Evaluation. Nova York, Plenum Press, 1989.

REIS, Antônio Tarcísio, LAY, Maria Cristina Dias. Métodos e técnicas para levantamento de campo e análise de dados: questões gerais. In: WORKSHOP AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO, 1994, São Paulo. Anais... São Paulo: Universidade de São Paulo, 1994. p.28-49.

SALLA, Fernando. As prisões em São Paulo: 1822-1940. São Paulo: Annablume/Fapesp, 1999.

SALLA, Fernando. As rebeliões nas prisões: novos significados a partir da experiência brasileira. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-45222006000200011&script=sci_arttext&tlng> Acesso em 06 ago. 2008.

SALLA, Fernando. De Montoro a Lembo: as políticas penitenciárias em São Paulo. Artigo da Revista Brasileira de Segurança Pública. Ano 1, edição 1, 2007.

SAP – Secretaria da Administração Penitenciária. Disponível em <<http://www.sap.sp.gov.br/>>. Acesso em 21 jul. 2008.d

VARELLA, Dráuzio. Do sistema penitenciário brasileiro e das leis que não se cumprem. Disponível em <<http://www.nossacasa.net/recomeco/0012.htm>>. Acesso em 06 ago. 2008.

WENER, Richard E. Genesis Facility - Post Occupancy Evaluation. Final Report. Florida, 1994. Disponível em <<http://www.nicic.org/pubs/1994/011903.pdf>>. Acesso em 23 abr. 2008.

_____. Post Occupancy Evaluation Procedure: Instruments & Instructions for Use. Florida, 1994. Disponível em <<http://www.nicic.org/pubs/1994/011904.pdf>>. Acesso em 23 abr. 2008.

WIKIPEDIA. Casa de Detenção de São Paulo. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Casa_de_Deten%C3%A7%C3%A3o_de_S%C3%A3o_Paulo> Acesso em 06 ago. 2008.