



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB
FACULDADE DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS –
FATECS
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

BEATRIZ GONCALVES KLINK

**UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS NA IMPLANTAÇÃO
DE PROGRAMAS DE MANUTENÇÃO EM EDIFÍCIOS**

BRASÍLIA-DF
2016



BEATRIZ GONCALVES KLINK

**UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS NA IMPLANTAÇÃO
DE PROGRAMAS DE MANUTENÇÃO EM EDIFÍCIOS**

Relatório final de pesquisa de Iniciação Científica
apresentado à Assessoria de Pós-Graduação e
Pesquisa pela Faculdade de Tecnologia e
Ciências Sociais Aplicadas – FATECS.

Orientação: Neusa Maria Bezerra Mota

**BRASÍLIA-DF
2016**

UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS NA IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMAS DE MANUTENÇÃO EM EDIFÍCIOS

Beatriz Goncalves Klink – UniCEUB, PIC Institucional, aluna bolsista
beatriz.klink@hotmail.com

Neusa Maria Bezerra Mota – UniCEUB, professora orientadora
neusa.mota@uniceub.br

O presente artigo avalia a funcionalidade de *softwares* de manutenção predial existentes no mercado atual. Possui o proposito de avaliar a adequação do *software* julgado como mais pertinente em termos das condições propostas. Após a análise e escolha dos três principais programas, em termos de pertinência, um comparativo define o mais apto em à problemática proposta. A verificação é realizada por meio de sua aplicação a um estudo de caso de um edifício residencial. Baseado nas normas técnicas brasileiras, NBR 14.037/11 - Manual de Uso, Operação e Manutenção e NBR 5.674/12 - Manutenção de edificações: Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. A criação de um plano de manutenção assim como sua gestão proposta, gerados pelo programa tem sua validade e eficiência avaliadas. Utilizando-se de um *software* nacional, Leankeep, realiza-se uma simulação de monitoramento de uma edificação residencial com base em conceitos de preconização de manutenção com caráter preventivo. São comentados os aspectos positivos e negativos do sistema operacional, assim como um passo a passo de toda a criação de base de dados, utilização das funcionalidades e emissão de relatórios e indicadores, que juntos compõe o plano de manutenção proposto pelo *software*. Com a emissão do Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC), se concretizam as diretrizes do programa de gestão de manutenção no condomínio residencial fictício. Concluiu-se que o programa escolhido é satisfatório para criação de planos de manutenção predial, porem sua necessidade de uma extensa base de dados, lentidão de leitura e má organização de cadastros, registros e filtros de pesquisa, dificultam a eficiência e rapidez da criação de um plano interativo.

Palavras-chave: Gestão de manutenção predial. Vida útil de projeto. Plano de manutenção. Leankeep. Manutenção preventiva.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 4 |
| 4.1 Qualidade e Desempenho Predial | 4 |
| 4.2 Programa de manutenção | 5 |
| 4.3 Durabilidade, Uso e operação..... | 6 |
| 4.4 Engenharia Diagnóstica | 7 |
| 4.5 Revisão de Trabalhos Científicos Relacionados..... | 8 |
| 3. METODOLOGIA | 13 |
| 4. RESULTADOS E ANÁLISE..... | 16 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 40 |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 41 |
| APÊNDICE A – Manual de uso <i>software</i> Leankeep..... | 43 |

1. INTRODUÇÃO

As normas brasileiras de manutenção, tem como objetivo, regulamentar a atividade de manutenção em edificações, condomínios e usuários; setor postergado no mercado imobiliário brasileiro. Mesmo citando garantia e vida útil de edificações, olvida-se a manutenção dos mesmos. Os sistemas estruturais devem ser projetados com o intuito de garantir a segurança, funcionalidade e durabilidade das edificações em todas as suas fases de carregamento até o horizonte de projeto.

Embora o conceito de manutenção predial tenha surgido em conjunto com as edificações, a preconização do lucro e, devido ao alto custo de cumprimento das normas, a coloca em segundo plano, permitindo que a edificação atinja seus estados limite (serviço e ultimo). Para que uma edificação alcance sua vida útil de projeto, diversos fatores devem ser considerados, como: boa análise estrutural e dimensionamento, execução coerente e manutenções periódicas, respeitando as normas em vigor. Sendo estes três pilares igualmente essenciais ao desempenho e longevidade da estrutura.

De acordo com as normativas técnicas brasileiras, edificações devem ser projetadas para durarem cerca de cem anos, entretanto, tal durabilidade deve provir de praticas corretas de construção e manutenção, especificados no Manual de Uso, Operação e Manutenção da ABNT (NBR 14.037, 2011). Propõe-se então, apresentar de forma pratica, a possibilidade de realização de inspeções e manutenções prediais de forma preventiva à fim de apresentar um Plano de Manutenção e Inspeção Predial personalizados.

De acordo com o Check-Up Predial: Guia da Boa Manutenção, IBAPE (2012), as anormalidades construtivas e falta de manutenção predial causam prejuízos injustificáveis para proprietários e usuários, gerando uma desvalorização crescente do edifício assim como sérios riscos de acidente. O prejuízo socioeconômico gerado pela deterioração precoce e falhas de execução ou projeto em edificações brasileiras, cresce exponencialmente, atingindo cerca de 5% do valor total de um empreendimento (Gomide, 2015). Dentre as patologias mais usuais, cita-se vazamentos, infiltrações,

recalques diferenciais, incêndios, desabamentos, quedas de marquise e fachadas entre outras patologias.

Segundo Gomide (2011), a maioria das edificações brasileiras não possuem programa de manutenção periódica em suas instalações. Sendo justificado, pela ampla volatilidade do setor imobiliário no país. A flutuação entre oferta e demanda impossibilita a padronização na indústria da construção civil, tanto em termos de projeto e execução, quanto em manutenção, provendo assim ampla necessidade de planejamentos específicos para cada estrutura elaborada. As anomalias construtivas e negligência relacionadas à manutenção, falta de mão-de-obra qualificada, interesse, são os grandes catalisadores de danos físicos e pessoais significativos do setor.

Ao se perceber que o descumprimento das normas é inaceitável, os custos relacionados ao risco de cada empreendimento, iniciaram a ser mensurados, a fim de evitar prejuízos futuros. Diante da necessidade do cumprimento da legislação vigente, haverá crescente demanda por ferramentas e instrumentação, capazes de tornar mais eficientes os atuais sistemas de manutenção periódicos que avaliam as patologias das edificações.

Entretanto, é necessário pontuar a importância da colaboração e dedicação conjunta das partes intervenientes, construtoras, síndicos, usuários, etc., para que haja o cumprimento dos requisitos de manutenção, previamente definidos (fase de projeto).

Assim, destaca-se a importância e necessidade de pesquisas relacionadas a tal temática. A implantação de sistemas monitoradores surge com extrema importância e papel mitigador em termos de prevenção de acidentes e redução de vida útil estrutural. Atentando a aplicabilidade usual, estudos relacionados ao tema buscam gerar frutos práticos, que terão como resultado o aumento na eficiência de planos de manutenção, redução de gastos, assim como um melhor aproveitamento de recursos investidos em processos de mantimento.

O presente projeto de pesquisa, teve como principal objetivo a realização de uma análise comparativa entre *softwares* de manutenção predial disponíveis no mercado. Também se propôs a execução de um estudo de caso a fim de averiguar as funcionalidades do sistema escolhido, a validade do plano de manutenções gerado e realizar uma análise crítica a respeito do programa.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Qualidade e Desempenho Predial

Parâmetros de qualidade estrutural para empresas, em termos de edificações, são mensurados por três principais normativas, Código de Defesa do Consumidor, Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP-H) e ISO 9001. A obtenção de qualidade, necessita do melhoramento contínuo em termos de projetos, produtos, mão-de-obra; melhorando o planejamento e – conseqüentemente – a execução. Com foco direcionado às necessidades de usuários (cumprimento de funções de serviços), a Norma de Desempenho para Edificações Habitacionais (NBR 15.575:2013), apresenta sintonia entre as normativas supracitadas, tanto em parâmetros de controle de qualidade, prevenção de acidentes quanto em mitigações de danos patológicos.

Com caráter de orientação, a NBR 15.575 (ABNT, 2013), funciona como um índice de referência, remetendo-se às partes específicas da edificação (estrutura, impermeabilização, vedações, pisos, etc.). Focada nas necessidades dos usuários, a Norma de Desempenho para Edificações Habitacionais, traz, em sua revisão, conceituações de grande importância.

Descrito na primeira parte da norma, esta o conceito mais importante, Vida Útil de Projeto, da sigla VUP. A VUP, define o período de tempo em que os sistemas devem manter seu desempenho previsto em uma edificação, tendo em vista a efetuação das manutenções (preventivas e corretivas) adequadas e garantidas as condições previstas de uso. Mesmo dependendo de diversos fatores, a Vida Útil de Projeto, não pode ser medida precisamente, porém, são apresentadas na norma, maneiras de prevê-la, em determinados sistemas. Um exemplo disso, seria o método da presunção, onde, após passados metade do período estabelecido para VUP, caso não haja problemas registrados, presume-se que o sistema atingira sua vida útil final.

Com médias estabelecidas por normas e já previstas na fase de projeto, VUPs de diversos sistemas compositores das edificações são como demonstrados abaixo na Tabela 1:

Tabela 1 – VIDA ÚTIL DE PROJETO (VUP)*

| Sistema | VUP mínima | VUP intermediária | VUP superior |
|--------------------------|------------|-------------------|--------------|
| Estrutura | ≥ 50 anos | ≥ 63 | ≥ 75 |
| Pisos internos | ≥ 13 anos | ≥ 17 | ≥ 20 |
| Vedação vertical externa | ≥ 40 anos | ≥ 50 | ≥ 60 |
| Vedação vertical interna | ≥ 20 anos | ≥ 25 | ≥ 30 |
| Cobertura | ≥ 20 anos | ≥ 25 | ≥ 30 |
| Hidrossanitário | ≥ 20 anos | ≥ 25 | ≥ 30 |

TABELA 1 – Vida Útil de Projeto

Fonte: <http://www.ibape-sp.org.br/>, acessado 24/01/2016.

4.2 Programa de manutenção

Consistindo na determinação das atividades essenciais de manutenção, sua periodicidade necessária, agentes responsáveis pela execução e referências normativas, conforme NBR 5.674 (ABNT, 2012), a gestão de manutenção, deve prever a criação de um programa de manutenção específico e personalizado, atendendo às prerrogativas individuais de cada edificação.

Estruturada em quatro seções, exigência dos usuários (qualitativa) – subdividido em segurança, habitabilidade, sustentabilidade –, requisitos de desempenho (qualitativo), critérios de desempenho (quantitativo) e métodos de avaliação. A norma prevê especificações em termos de periodicidade, procedimentos, execução de manutenções periódicas, entre outras temáticas.

O conceito de manutenção e gestão predial, vem, gradualmente, superando a habitualidade de se limitar o processo construtivo a entrega do edifício. Diferentemente dos demais produtos e bens de consumo, as edificações são projetadas e executadas a fim de durar longuíssimos períodos de tempo, apresentando condições adequadas ao uso, resistindo possíveis fatores degradantes (meio ambiente, usos, etc.).

Portanto, a normatização revisada, demonstra maneiras de preservar as características originais da edificação, assim como, prevenir a perda de desempenho decorrente do uso e intempéries. Para tal, a norma determina que todas as edificações devem possuir programas de manutenção, atendendo à mesma. Para edificações existentes antes da vigência ou revisão da norma, há necessidade de adequar ou criar próprios programas de manutenção.

A referida norma, estabelece requisitos para a gestão do sistema de manutenção, incluindo um fluxo de documentação, e quadros informativos. Devem possuir os elementos a serem mantidos, a periodicidade, responsável, atividade e sistema. Como exemplificado na tabela abaixo (Tabela 2):

| Periodicidade | Sistema | Elemento/ Componente | Atividade | Responsável |
|----------------|-------------------------------|---|---|----------------------------|
| A cada semana | Equipamentos industrializados | Sauna Úmida | Fazer a drenagem de água no equipamento | Equipe de Manutenção Local |
| | | Grupo Gerador | Verificar após o uso do equipamento o nível de óleo combustível e se há obstrução nas entradas e saídas de ventilação | Equipe de Manutenção Local |
| | Sistemas Hidro Sanitários | Reservatórios de água potável | Verificar nível dos reservatórios e funcionamento das bóias | Equipe de Manutenção Local |
| | | Sistema de Irrigação | Verificar funcionamento dos dispositivos | Equipe de Manutenção Local |
| A cada 15 dias | Sistemas Hidro Sanitários | Bombas de água potável, água servida e piscinas | Verificar funcionamento e alternar a chave no painel elétrico para utilizá-las em sistema rodízio, quando aplicável | Equipe de Manutenção Local |
| | Equipamentos industrializados | Iluminação de emergência | Efetuar teste de funcionamento dos sistemas conforme instruções do fornecedor | Equipe de Manutenção Local |
| | | Grupo Gerador | Efetuar teste de funcionamento do sistema de ventilação conforme instruções do fornecedor | Equipe de Manutenção Local |

TABELA 2 – Representação de manual de manutenção em um edifício

Fonte: <http://www.sindicomp.com.br/> acessado 24/01/2016

4.3 Durabilidade, Uso e operação

Com base na NBR 15.575 (ABNT, 2013) - durabilidade é a capacidade das edificações de manter seu funcionamento normal ao longo do tempo, seguindo a manutenção especificada pelas normas brasileiras.

Englobado também na NBR 14.037 (ABNT, 2011), e NBR 5.476 (ABNT, 2012), o conceito de durabilidade construtiva pode ser influenciado por diversos fatores, como: condições climáticas (temperatura, classe de agressividade ambiental), materiais (suas resistências às intempéries, dimensões, usos, qualidade), condições de uso,

manutenção (intensidade, periodicidade) e, o principal fator de influencia em tal caráter, projeto.

Falhas de projeto, ocasionam grandes problemas de durabilidade, assim como sua execução. Por exemplo, a existência de fissuras estruturais, facilita a penetração de agentes nocivos, capazes de corroer a armadura e danificar outros materiais (concreto), podendo comprometer a vida útil, logo, a durabilidade da construção.

As Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos, NBR 14.037 (ABNT, 2011), entrou em vigor em outubro de 2011. Possuindo informações didáticas, detalhamento, determinou que toda obra deve ser entregue acompanhada do respectivo manual de manutenção.

Atendendo sempre à VPU, a edificação deve ser entregue com um prazo de garantia e instruções para sua manutenção; todos especificados no Manual de uso, operação e manutenção. Sendo este um documento que reúne todas as informações necessárias para orientar atividades de operação, uso, inspeção, operação de equipamentos e manutenção da edificação.

O manual deve, também, esclarecer dúvidas relativas às etapas de conservação, uso e manutenção, características técnicas da construção, procedimentos recomendáveis e obrigatórios para a conservação, prevenção de ocorrência de falhas e acidentes, além de contribuir para que a vida útil de projeto seja atingida, com visão holística da edificação.

4.4 Engenharia Diagnóstica

Engenharia Diagnóstica é a disciplina que mensura ações proativas qualitativas, por meio de diagnósticos, prognósticos e prescrições técnicas, buscando favorecer uma boa gestão predial ao decorrer da vida útil de projeto. A atual inspeção predial, difunde uma visão bastante restrita à questão de segurança construtiva; limitando recursos de inspeção, em detrimento da qualidade e sustentabilidade da edificação.

Utilizando algumas normas como base, inclusive a norma de Reforma em Edificações – Sistema de gestão de reformas, NBR 16.280 (ABNT, 2015) e a Norma de

Inspeção Predial do IBAPE/SP – 2011; é possível verificar a importância da inspeção predial, na ótica da engenharia diagnóstica e execução de projetos de reforma. Com objetivo de fixar diretrizes, conceitos e procedimentos relativos à inspeção predial, a norma do IBAPE/SP – 2011, traz diversas definições importantes, utilizadas na inspeção e manutenção predial. A normatização de tais conceitos e procedimentos, asseguram a vida útil e correto desempenho estrutural previsto em projeto, além de contribuir imensamente para uma boa gestão de manutenção predial.

Também proposto pelo IBAPE/SP, o Check-Up Predial: Guia da Boa Manutenção (2012), busca informar – de maneira generalizada – a importância da manutenção predial dentro do mercado imobiliário. Envolvendo esferas além da construção, o livro busca englobar profissionais das mais diversas áreas do setor (corretores de imóveis, imobiliárias, arquitetos, engenheiros, construtoras), além dos próprios usuários e proprietários dos referentes imóveis. Com caráter didático e amplamente prático, busca modificar a visão geral dos processos de manutenção, passando-os da noção de um custo desnecessário a um bom investimento a longo prazo. Além disso, expõe a identificação de problemas comuns em edificações, os quais poderiam ser facilmente evitados por meio de inspeções e programas de manutenção periódica, agregado valor e evitando prejuízos aos imóveis assim mantidos e proprietários.

A fim de instituir maior segurança à indústria da construção civil, a atual norma de Reforma em Edificações (NBR 16.280), instituída em 2015, estabelece procedimentos de gestão de obras de reformas, cabendo ao responsável legal do condomínio assegurar seu efetivo cumprimento. Acentua também responsabilidades do síndico e moradores, além de normatizar procedimentos habituais, como alterações nas unidades autônomas ou áreas comuns.

4.5 Revisão de Trabalhos Científicos Relacionados

O Sistema de Controle de Serviços, *software* criado por Ranna e Souza (2003) para uso específico de um Grupo Empresarial, realiza, de maneira interativa e ágil um plano de manutenção preventiva para determinada edificação. Conta com informações relativas a status de serviço, material empregue no trabalho, valor dos serviços

executados, orçamentos realizados, cadastro de ordens de serviços, entre outras funcionalidades. Tal programa, evidencia a eficiência do planejamento de manutenções periódicas na mitigação de riscos estruturais e redução de vida útil de edificações.

A fim de adquirir melhoramentos no regime da construção predial, Rocha (2007), propõe a conciliação entre métodos que utilizam parâmetros de qualidade diferentes em termos de manutenção predial. Tem-se como base a realização de um controle mais rigoroso na chegada dos materiais na obra para que possíveis não-conformidades possam ser eliminadas anteriormente à utilização dos mesmos. Através de tal controle mitiga-se alguns dos eventuais riscos executivos, reduzindo custos com materiais, manutenção corretiva, além de aumentar o padrão de qualidade produtivo. Os resultados obtidos em tal trabalho, apontam o bom desempenho dado pela implantação de indicadores e ferramentas de qualidade que viabilizam a implantação de um fluxo de atividades de controle, facilitando a localização de eventuais não conformidades e sua eliminação.

Castro (2007), demonstra a importância da manutenção predial preventiva, assim como as ferramentas necessárias para sua correta execução. Por meio de uma análise comparativa, são expostas as vantagens da realização de projetos de manutenção preventiva e corretiva das edificações em geral, a fim de assegurar sua vida útil, confiabilidade e durabilidade. A análise proposta, engloba diversos fatores econômicos, administrativos e legais que corroboram sua tese. Dentre eles, ferramentas habitualmente utilizadas para a manutenção preventiva que possibilitam na redução de riscos associados aos usos das edificações, além de evidenciar as vantagens econômico-legais de manutenções periódicas e preventivas.

O estudo proposto por Baldasso (2009), analisa o impacto da implantação norma de desempenho predial para a indústria da construção civil. Surgindo com o intuito de suprir uma carência normativa da indústria, foi publicada em maio de 2008, a entrar em vigor no mesmo ano. Com desafio de encontrar uma tradução das necessidades dos usuários de edificações, a fim de padronizar a durabilidade e desempenho das edificações, em condições e critérios que se relacionem as especificidades de cada região brasileira.

Propondo uma coerente análise da relação custo-benefício de uma possível implantação de programas de manutenção preventiva em instituições de ensino públicas estaduais, em Londrina, PR, Fonseca (2010), realizou levantamentos referentes aos programas vigentes nos mesmos. Com a constatação da inexistência de programas de manutenção preventiva nas escolas locais, foi verificado o então procedimento de reparos e manutenções. Assim, os procedimentos relativos a manutenção, se dão somente de forma corretiva, encarecendo e dificultando os eventuais reparos, quando em comparação com procedimentos preventivos; evidenciando os principais problemas encontrados nas instituições. Também verificado pelo trabalho, patologias estruturais eram recorrentes em escolas submetidas a obras de reforma ou *retrofit*, as quais poderiam ser facilmente evitadas caso houvessem sido empregues projetos de manutenção, controle de projeto execução e materiais utilizados, assim como orientações pertinentes a responsáveis pela superintendência de cada edificação.

Segundo Valle (2014), as normatizações das atividades de manutenção, surgem no intuito de atender as necessidades da indústria da construção (atendendo tanto usuários como especialistas e edificações), assim como regulamentar o segmento – abandonado pelo mercado imobiliário. Atualmente, a garantia de um empreendimento é de cerca de cinco anos, tempo em que a construtora se responsabiliza por eventuais patologias e problemáticas acometidas à respectiva edificação. Buscando apresentar uma forma prática de se realizar planejamentos relativos a manutenções e inspeções, Valle, sugere a elaboração de planos de manutenção exclusivos para cada edificação. Tomando como base o Edifício Sede do IPB Mackenzie, é elaborado um plano de manutenção preventiva (elaboração de procedimentos, histórico e sistemas de monitoramento das áreas da unidade de manutenção), afim de assegurar o melhor desempenho possível e maximizar a vida útil da edificação.

A fim de realizar uma análise dos procedimentos de gestão de manutenção predial realizados em um edifício administrativo do Campus da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Parque Tecnológico – UFRJ), Villanueva (2014) buscou a ênfase na ampla relação entre o bom desempenho das edificações e a importância de um sistema estruturado de manutenção predial. Evidencia-se no trabalho, a importância da

manutenção preventiva e corretiva, pautada nas normas técnicas brasileiras, a fim de que os níveis de desempenho estrutural sejam atingidos em edificações. Explicita-se a demanda por ferramentas concretas (como *softwares* e planos de manutenção específicos), capazes de otimizar a gestão de manutenção em edifícios, consequentemente investindo no prolongamento de sua vida útil e na redução de riscos estruturais ou de serviço.

A manutenção predial assim como sua gestão é essencial para garantir um bom desempenho estrutural e atendimento usos da edificação. Para edificações universitárias, a gestão de manutenção deve ser ainda mais específica e detalhada, afim de garantir um ambiente conducente, que estimule e suporte o aprendizado, inovação e pesquisa (Lateef, Khamidi, Arazi, 2010). O principal objetivo da manutenção é assegurar o seguimento da boa performance de uso da edificação ao longo de sua vida útil de projeto. Com o objetivo de analisar o sistema de gestão de manutenção empregue em um complexo universitário em Petronas, Malásia, Lateef, Khamidi, Arazi (2010), concluíram a importância da manutenção preventiva, assim como sua viabilidade quando em comparação a manutenção corretiva (único tipo de manutenção contemplado no plano do complexo). A manutenção preventiva e a realização de um plano de manutenção que a preconize, se mostrou essencial na garantia da eficiência do mantimento das edificações, cumprimento com normatizações de segurança estrutural locais, assim como na realização de boas práticas.

Com base nas pesquisas de Kwon, Chun, Kwak (2011), existe uma ampla correlação entre serviços de manutenção predial, que assegurem boa qualidade do ambiente, e a satisfação dos ocupantes do imóvel. Após a realização de diversos questionários destinados aos usuários de sete edifícios comerciais em Seoul, Coreia, utilizando-se do *Evaluation Index of Maintenance Management Service Quality* (Takakusagi), Kwon, Chun, Kwak (2011), compararam a satisfação geral dos usuários de edificações com boa gestão de manutenção preventiva com as de má gestão. Assim, encontrou-se que cerca de 60% da satisfação dos usuários estava relacionada com as condições de qualidade da edificação, devidos ao bom/mal mantimento. Tais resultados corroboram e intensificam a utilidade e necessidade de bons planos e gestão de manutenção para o sucesso do empreendimento e, ate mesmo, para o sucesso das

atividades comerciais que se instalam nas edificações, agregando amplo valor ao imóvel.

A pesquisa de Motawa, Almarshad (2013), desenvolveu um programa com características da plataforma BIM (*building information modeling*) para gerir planos de manutenção em edificações. Com base em projetos realizados na mesma plataforma, o programa é capaz de gerar – automaticamente – um plano de manutenção específico para as funcionalidades do projeto, a fim de garantir sua vida útil especificada. Utilizando-se da integração de projetos e sistemas, característica inerente da plataforma BIM, o plano de manutenção se dá de maneira mais coerente e holística, justificando ainda mais o uso da plataforma no desenvolvimento de um *software* que assegure uma boa gestão de manutenção.

3. METODOLOGIA

O método de análise utilizado no presente trabalho consistiu em:

- i. Realizar um levantamento dos principais *softwares* de manutenção predial disponíveis no mercado;
- ii. Selecionar os principais programas capazes de atender a especificações normativas brasileiras;
- iii. Efetuar uma comparação entre os sistemas de maior aplicabilidade (principais) em manutenção predial (residencial/comercial), com base em preceitos de aplicabilidade técnica (engenharia e arquitetura), interatividade (plataformas suportadas), simplicidade (abrangência de usos e proximidade com o usuário), custo (estimativas orçamentárias); relatórios gerados e funcionalidade geral;
- iv. Seleção do *software* mais adequado, em termos dos objetivos propostos.

Abaixo segue uma tabela (Tabela 3) de levantamento de dados, programas mais utilizados em gestão de manutenção predial (i).

| Brasil | Mundo | |
|---------------|------------------------|-----------------|
| Leankeep | GSM Tasks | Hippo CMMS |
| Engeman | CAFM Explorer | MaintiMizer |
| Sigma | Rosmiman IWMS | MaintenanceEdge |
| Go.on Tasks | Maintenance Connection | FTMaintenance |
| NG Manutenção | Call of Service | Service Chanel |
| Prisma 3 | Interal Maintenance | OfficeSpace |
| SAP | EZ Maintenance | iOffice |
| TOTVS | Maintenance Assistant | Axxerion |
| Mantec | openMAINT | Proteus |
| SMI | ePAC | Landport |
| Maximo | MAPCON | |
| Siveco | emaint | |

TABELA 3 – Levantamento dos principais *softwares* de manutenção disponíveis.

Buscando atender as especificações exigidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), no que se diz respeito a projeto, execução e – principalmente– manutenção predial, analisou-se de forma mais aprofundada os

programas pautados em tais normas (origem nacional). Assim, em termos de manutenção predial com enfoque em edificações comerciais e residenciais, chegou-se a três *softwares* distintos; sendo estes: Leankeep, Engeman e Sigma.

A partir dos três *softwares* pré-selecionados, realizou-se um quadro comparativo, buscando explicitar as principais características destes. Com base nos seguintes critérios: funcionamento geral, aplicabilidade técnica, simplicidade, custo, principais funções, abrangência de sistemas, relatórios e alimentação de dados, a escolha do *software* a ser utilizado foi realizada. Tal quadro está explicitado abaixo (Quadro 1):

| Leankeep | Engeman | Sigma |
|---|---|---|
| Modelo SAAS (<i>Software as a service</i>). | Modelo SAAS com armazenamento em nuvem. | Modelo SAAS. |
| <i>Web</i> e <i>mobile</i> (celular e <i>tablet</i>). | Via <i>web</i> . | <i>Web</i> ou <i>mobile</i> (Android) |
| Controle de diversos sistemas (refrigeração, iluminação, hidráulica, elétrica, entre outros). | Programa de manutenção Engeman: refrigeração, elevadores, bombeamento, rede elétrica, rede hidráulica, telecomunicações, estruturas, sistemas de segurança, combate a incêndio, escadas rolantes e etc. | Programa Sigma: temperatura (maquinas, ambientes climatizados, caminhões e câmeras frigoríferas), energia, tempo de trabalho, pressão, vibração, umidade e consumo de água. |
| Adaptável à estrutura empregada. Interface em três idiomas (português, inglês e espanhol). | Controle de documentação, cronograma e planejamento de serviços, mão-de-obra, insumos, fornecedores, custo de manutenção , serviços prestados. | Emissão de alertas sonoros, luminosos, por mensagem de texto ou via notificação em sistemas caso os sistemas monitorados atinjam status fora do padrão. |
| Gera histórico de manutenções. | Cronograma e planejamento de serviços, calendário de periodicidade. | Monitoramento do gasto de energia (kW), gerando relatórios de horários e condições de pico de consumo. |
| Organiza agenda de trabalho (data, horário e responsáveis pela execução). | Análise de causas e efeitos de ocorrência, análise de falhas, cálculo de perdas no processo. | Sistema Gerencial de Manutenção e automação, possibilitando integração para emissão de OS automáticas, relatórios e indicadores. |
| Programação da agenda de atividades, utilização de painéis Kanban. | <i>Software</i> extremamente customizável , tanto em relação ao tamanho da empresa/ condomínio a ser empregado, quanto em relação à sua funcionalidade. | Função <i>Utilities</i> : também funciona para identificar possíveis falhas ou mal funcionamento de equipamentos. |
| Gera diversos tipos de relatórios e indicadores (agenda de atividades, históricos de solicitações, etc.). | Coleta de dados via equipamentos moveis. | Coleta de dados via equipamentos mobiles. |

| | | |
|--|--|---|
| Vincular fornecedores à reparos (filtrar e verificar pendências de cada fornecedor). | Controle de solicitações de serviços via internet. | Controle de Solicitações e ordens de serviços. |
| Função <i>Utilities</i> : acompanhar e controlar gastos com energia, água, gás, combustível e lixo , gerando relatório mensais, que indicam nível de consumo. | Controle de custo de manutenção: consumo de materiais, tempo e atendimento. | Função <i>Utilities</i> : acompanhar e controlar gastos com energia, água |
| Função <i>Utilities</i> : também funciona para identificar possíveis falhas ou vazamentos em equipamentos . | Controle detalhado de equipamentos mecânicos prediais (funcionamento, paradas, possíveis problemas). | Controle de maquinários, vibrações e gasto de energia. |
| App que pode ser acessado off-line , armazenando informações obtidas em campo. Possui função leitor de QR Codes e códigos de barra para identificação de áreas e equipamentos cadastrados (facilitando e agilizando o processo de manutenção). | Detalha os procedimentos do plano de manutenções , incluindo especificações de peças, metodologias e procedimentos de segurança adequados para a realização. Incluindo detalhamento de EPIs e EPCs . | Gera relatórios nos gastos de energia, monitoramento automatizado dos tempos de trabalho de máquina, monitora os níveis de pressão em máquinas pneumáticas. |
| Custo: Pagamento mensal, com parcela única de aprovação no valor de R\$497,00 assim como R\$290,00 reais mensais, com taxa de R\$82,69 mensais por contato designado (usuário especial, com acesso ao suporte técnico e customização do <i>software</i>). | Custo: A empresa não é capaz de informar uma estimativa de preço sem informações precisas a respeito da edificação a ser mantida. | Custo: Pagamento único, podendo variar entre R\$4.000,00 e R\$20.000; de acordo com a licença. |

QUADRO 1 – Comparativo de características dos *softwares* analisados

Após ampla apreciação, foi selecionado o programa Leankeep como principal foco do presente estudo. Suas características e especificidade, abrangem, de maneira coerente, os objetivos que tal pesquisa busca cumprir.

Dentre as particularidades mais determinantes para sua seleção, pode-se ressaltar sua complexidade em termos de emissão de relatórios, minuciosidade dentre especificações de equipamentos e custos de manutenção, assim como suas diversas interfaces, que englobam tanto o administrador, quanto os fornecedores de materiais/ serviços e usuários da edificação.

4. RESULTADOS E ANÁLISE

Como proposto na vigente pesquisa, o *software* Leankeep, quando em comparação aos demais analisados, mostra-se o mais coerente e amplo em se tratando de manutenção predial em edifícios residenciais e comerciais. O programa escolhido, exibe um nível de detalhamento notável tornando-o um produto de qualidade destacável dentre seus concorrentes.

Em se tratando de um sistema completamente customizável, para que seja possível elaborar um plano de manutenção adequado, intensificar e melhorar a gestão de manutenção, além de reduzir riscos, gastos e incômodos – planejando manutenções de forma periódica, assim preventiva -, o responsável pela edificação deve realizar a alimentação de dados ao *software*. Utilizando-se de levantamentos próprios, devem ser cadastrados dados divididos em dez categorias distintas, sendo elas: usuários, áreas, sistemas, equipamentos, materiais, equipes, unidades de manutenção, subgrupos de unidade, grupos de unidades de manutenção, documentos. Além destas, é possível adaptar o sistema às necessidades específicas de cada cliente, por meio das demais configurações interativas e opções de geração de relatórios, orçamentos e auditorias.

A partir da caracterização da edificação a ser mantida, dentre: centro universitário, edifício residencial, comercial, entre outros, deve ser alimentada uma base de dados ao sistema. Utilizando planilhas no formato “.xls” (*Excel*), obtidas na interface Leankeep (Cadastros > Planilhas de Importação), a criação de uma base de dados se da com o cadastro de todas as particularidades da área a ser monitorada. Relacionados na tabela abaixo (Tabela 4), estão as principais categorias de cadastros necessários para a correta alimentação do sistema (coluna esquerda), suas definições (coluna central), assim como as planilhas pertinentes (coluna direita):

| | | |
|--|---|--------------------------------|
| Usuários | Cadastro de usuários e ocorrências típicas | Planilha Usuários |
| | | Ocorrências |
| | | Ocorrências Típicas |
| Areas | Cadastro de áreas mantidas | Cadastro por meio da Interface |
| Sistemas | Cadastro dos sistemas dentro do plano de manutenção, monitoramento dos gastos com água, energia, etc. (<i>Utilities</i>), controle orçamentário e de equipe (auditorias) | Cadastro por meio da Interface |
| | | Utilities - Água |
| | | Utilities - Combustível |
| | | Utilities - Energia Elétrica |
| | | Utilities - Gás Natural |
| | | Utilities - Remoção de Lixo |
| | | Utilities - Dados de Ocupação |
| Equipamentos | Cadastro de equipamentos adquiridos pelo condomínio, assim como aqueles a serem mantidos (plano), passível de realização por QR CODE | Equipamentos |
| | | Vínculo entre Equipamentos |
| Materiais | Cadastro de materiais adquiridos ou a serem adquiridos pelo condomínio | Materiais |
| Unidades de Manutenção | Cadastro de Unidades mantidas | Unidades de Manutenção |
| Subgrupo de Unidades | Cadastro de Subgrupos (agrupamento de unidades por meio de suas classificações de uso) | Cadastro por meio da Interface |
| Grupo de Unidades de Manutenção | Cadastro de Grupos de Unidades, contemplando a visão geral de todos os subgrupos e unidades mantidas | Cadastro por meio da Interface |
| Equipes | Cadastro de equipes usualmente contratadas em serviços de manutenção, equipes próprias, responsáveis técnicos, além de contemplar os planos de manutenção periódica/preventiva, de rotina, qualidade, planejada, serviços de melhorias, treinamentos, segurança no trabalho, administrativo, controle de engenharia e educação. | Cadastro por meio da Interface |
| | | Planos de Atividades |
| | | Cadastros Auxiliares |

TABELA 4 – Alimentação de dados necessários.

A constituição da base de dados operacional, inicia com a definição das Unidades de Manutenção, seguida pelo cadastro de subgrupos e grupos de unidades.

Ao cadastrar uma nova unidade, diversas informações são requeridas, são estas utilizadas pelo sistema para definição e classificação. As informações cadastradas, por meio de uma planilha “Excel”, apresentam-se na seguinte tabela (Tabela 5), sendo aquelas que são obrigatórias para o funcionamento, devidamente explicitadas (*). Tais registros também podem ser realizados junto ao programa, porém com a obrigatoriedade de realização um a um, sendo assim, versátil, atendendo tanto a clientes de grande porte (com diversas unidades a serem cadastradas), quanto a clientes de pequeno porte (poucas unidades mantidas):

| | | |
|-----------------------------------|-------------|---------------------|
| Unidades de Manutenção | Unidade* | Fax |
| | Código | Celular |
| | CNPJ* | E-mail |
| | CEP | Tipo de Responsável |
| | Endereço | Nome/Razão Social |
| | Número | CPF/CNPJ |
| | Complemento | Cidade* |
| | Bairro | Fone |
| | Estado* | Logo |

TABELA 5 – Dados cadastrais; Unidades de Manutenção.

A partir dos dados obtidos nos cadastros de unidades, estes são segregados entre os subgrupos de unidades e grupos de unidades de manutenção. Sendo estes, registrados somente através da interface Leankeep. Os subgrupos, são automaticamente gerados pelo sistema com base na classificação das unidades em grupos, divisão realizada de acordo com a empresa gestora, abrangência, grupo de unidade (Comercial, Edifício Residencial, Prestadores de Serviço, Universidades, etc.).

Ao estarem cadastradas todas as unidades, devidamente classificadas, a base de dados continua com o registro das áreas. Realizados diretamente no sistema (Interface Leankeep), os cadastros das áreas a serem mantidas em cada unidade, incluem diversas características: superfície (em m²), descrição do ambiente, unidade de manutenção pertencente, etc.; as demais especificações são como segue na tabela abaixo (Tabela 6):

| | | |
|--------------|------------------------|------------------------|
| Áreas | Unidade de Manutenção* | Descrição |
| | Empresa* | Área (m ²) |
| | Grupo de Áreas | Subgrupo de Áreas |
| | Fornecedor | Foto |
| | Status | Identificação Ambiente |
| | Área Modelo | Código de Localização |
| | Área* | Climatização |

TABELA 6 – Dados cadastrais; Áreas.

Com a listagem das áreas constituintes do plano de manutenção, devem ser cadastrados os sistemas prediais a serem mantidos pelo condomínio (área comum). Dentro desta esfera, são registrados sistemas com base em dois grandes grupos: *Utilities* (acompanhamento e controle de gastos em água, energia elétrica, combustíveis, entre outros), por meio de planilhas “Excel” e cadastro de sistemas (realizado junto a interface) – expressa por informações básicas, como empresa, nome, Sistema, etc. -. As classificações de sistemas se dão pelos critérios explicitados na seguinte tabela (Tabela 7):

| | | | | |
|-----------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Sistemas | <i>Utilities</i> | <i>Utilities</i> - Água | Leitura* | Data* |
| | | <i>Utilities</i> - Combustível | Leitura* | Data* |
| | | <i>Utilities</i> - Energia Elétrica | Data* | Demanda* |
| | | | Leitura de Ponta* | Leitura fora de Ponta* |
| | | <i>Utilities</i> - Gás Natural | Data* | Leitura gás de caldeira* |
| | | <i>Utilities</i> - Remoção de Lixo | Data* | Sacos/Barris* |
| | | | Data* | Salas eventos em uso* |
| | <i>Utilities</i> - Dados de Ocupação | Ocupação (%)* | No. de participantes* | |
| | Sistemas | Sistemas | Empresa | Sistema* |
| | | | Código | Nome* |
| Responsáveis Técnicos | | Empresa | Sistema* | |
| | | Unidade* | Nome* | |
| | | CREA | ART | |

TABELA 7 – Dados cadastrais; Sistemas.

O cadastro de equipamentos, principal componente do plano de manutenção, se ramifica em duas classificações distintas: equipamentos constituintes do edifício (elevadores, equipamentos de climatização, objetos de área comum) e compra/aluguel de equipamentos utilizados nos procedimentos de manutenção. Ambas as classificações se encontram interdependentes, sendo os equipamentos utilizados em manutenção, classificados como equipamentos vinculados. O registro junto a base de dados, é realizado parcialmente por planilhas (listagem de equipamentos vinculados – registro por QR Code/Código de barras -, equipamentos de uso comum) e pelo sistema (onde são associados os equipamentos vinculados, documentos (nota fiscal, TAGs, etc.), componentes, ocorrências, plano de atividades e atendimento). Também nesta área, é possível importar dados de planilhas “Excel” e gerar um relatório em formato de planilha – onde são listados todos os equipamentos vinculados a determinada unidade de manutenção, especificações técnicas, TAG, área de localização e prioridade. As subdivisões dentre o cadastro de equipamentos, seguem na tabela abaixo (Tabela 8):

| | | | | |
|---------------------|--------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| Equipamentos | Equipamentos | Planilha | Unidade* Nome do equipamento | TAG* Vinculado e TAG* |
| | | Componentes | TAG* Nome* | Modelo/Marca Série |
| | | Atendimento | Sistema* | Área* |
| | | Documentos | Documentos* | |
| | | Planos de Atividades | Nome* | Relação ao modelo* |
| | | Ocorrências | No. de ocorrência Registro* | Descrição* |
| | Relatório | Unidade* | Prioridade | Tensão |
| | | Sistema* | Grupo | Tempo de Operação |
| | | Tipo de equipamento* | Marca | Potência |
| | | Nome* | Modelo | Data de instalação |
| TAG* | | Série | Patrimônio | |
| Capacidade | | Corrente | Garantia | |
| Fornecedor | | Área* | Ambiente* | |
| Vinculados | Planilha | Unidade* Nome do equipamento | TAG equipamento* TAG vinculado* | |

TABELA 8 – Dados cadastrais; Equipamentos.

Segue-se com a alimentação de dados relativos à compra de materiais específicos, com uso destinado a procedimentos de manutenção predial. Previstos nas premissas da gestão de manutenção, o registro deve ser detalhado e individualizado, evitando assim divergências e irregularidades, além de organização de almoxarifado. Os materiais são catalogados por códigos, podendo ser etiquetados e armazenados, contabiliza-se também o custo dos mesmos assim como da mão-de-obra empregue nos serviços de manutenção. Os dados cadastrais para materiais, seguem divisões representadas na seguinte tabela (Tabela 9):

| | | | |
|------------------|--------------------|------------------------|--------------------------|
| Materiais | Planilha | Unidade de Manutenção* | Custo de mão-de-obra* |
| | | Tipo de material* | Código* |
| | | Custo* | Nome* |
| | Cadastro de Uso | Atividades Agendadas | Ocorrências |
| | Cadastro de Compra | Fornecedor | Áreas Vinculadas* |
| | | Unidade de Manutenção* | Equipamentos vinculados* |
| | | Tipo de material* | Tipo de equipamento* |
| | | Modelo | Almoxarifados* |
| | | Custo* | Código |
| | | Custo de mão-de-obra* | |

TABELA 9 – Dados cadastrais; Materiais.

Os usuários cadastrados no sistema, especificados para cada Unidade de Manutenção, possuem liberações diferentes de acordo com sua função. Em um edifício residencial/comercial, os moradores/usuários, podem ser vinculados ao sistema, podendo acessar áreas específicas (agenda de manutenções, realização de ocorrências, etc.), com a planilha fornecida pelo programa, é possível classificar os tipos de usuários e atrelar tais especificidades a cada um deles. Além da planilha de importação de dados, os cadastros de usuários específicos, podem ser realizados junto ao próprio programa, definindo assim treinamentos específicos, área de atuação, registros formais e permissões. Também realizados junto ao cadastro de usuários, são as padronizações de ocorrências e ocorrências típicas, ambas provenientes de planilhas “Excel”. As ocorrências, em geral, classificam-se em: processos, quebra ou dano, anomalias críticas, anomalias simples, chamado, acidente com afastamento e

situação de risco. As ocorrências típicas, se mostram como uma ferramenta extremamente útil, customizada pelo gestor de manutenção, a fim de facilitar o registro de ocorrências por parte dos moradores/usuários da edificação. Padroniza queixas, deixando um espaço para comentários adicionais, facilitando a triagem e resposta às eventualidades. Segue-se na Tabela 10, as especificações dos cadastros de usuários.

| | | | | |
|---------------------|------------------------|------------------------|------------|-------------------------|
| Usuários | Planilha | Unidade de Manutenção* | Permissões | Cargo |
| | | Pilar | Login* | Setor |
| | | E-mail* | Senha* | Hora mensal de trabalho |
| | Ocorrências | Endereço | Cidade | Contato Telefônico |
| | | País | Estado | CPF/CNPJ |
| | | Unidade de Manutenção* | Descrição* | Emitente* |
| Ocorrências Típicas | Tipo de ocorrência* | Data* | Área | |
| | Ambiente* | Equipamento* | Sistema* | |
| | Descrição da correção | Início | Status | |
| | Término | Executor* | | |
| | Unidade de Manutenção* | Detectado | Sistema* | |
| | Tipo de ocorrência* | Executor* | Descrição* | |

TABELA 10 – Dados cadastrais; Usuários.

Com todos os registros acima efetuados, o ultimo elemento a ser cadastrado é o tópico “Equipes”. Em equipes é necessário cadastrar informações pertinentes, relativas a recursos humanos associados a gestão de manutenção e planos de atividades de manutenção (preventiva, periódica). O cadastro de pessoal, é realizado diretamente junto a interface, já os planos de atividades, por meio de planilha “Excel”, como esquematizado na tabela abaixo (Tabela 11):

| | | | |
|----------------|----------------------|------------------------|--------------------|
| Equipes | Equipes | Empresa* Fornecedor | Status* Nome* |
| | Planos de Atividades | Fornecedor | Tipo de plano* |
| | | Unidade de Manutenção* | Tipo de atividade* |
| | | Nome* | Prioridade |
| | | Categoria* | Sistema |
| | | Emitente* | Pilar |
| | | Descrição* | Tempo Previsto* |
| | | Executor* | Equipe |
| | | Garantia | Início* |
| | | Tipo de atividade | Emitente |

TABELA 11 – Dados cadastrais; Equipes.

Com os devidos cadastros realizados, é facultativo o *upload* de documentos relativos. Dentre os documentos que podem ser arquivados junto aos cadastros, estão: contratos, notas fiscais de compra, treinamentos, entre outros. Tais arquivos podem ser atrelado aos demais cadastros, dentro do próprio sistema; deste modo, é possível unir um cadastro de usuário a um documento específico (contrato, permissões), um cadastro de material a sua respectiva nota fiscal de compra, e assim sucessivamente. A importação de documentos é realizada em aba exclusiva, conferindo assim maior facilidade e destaque para tal função. As categorias de preenchimento e importação de documentos são exemplificadas abaixo em forma de tabela (Tabela 12):

| | | | | |
|-------------------|------------------------|---------------------------|-------------------|--------------------------|
| Documentos | Dados Gerais | Documento Modelo Nome* | Descrição Tipo | Data de emissão Anexo |
| | Relacionamentos | Empresa | Área* | Atividade Agendada |
| | | Unidade de Manutenção* | Equipamento* | Ocorrência |
| | Sistemas | Sistema | | |
| | Revisões | Número* | Descrição | Anexo |
| Data | | Aprovação | Revisão Modelo | |
| Treinamentos | Empresa | Usuário* | Status | |
| | Unidade de Manutenção* | | | |

TABELA 12 – Importação de Documentos.

Apos a alimentação da base de dados do *software*, iniciou-se a verificação do sistema por meio de um estudo de caso fornecido pela empresa (Leankeep). Tratando-se de um edifício residencial, as áreas englobadas no plano de manutenção são como segue-se na Tabela 13:

| Áreas - Plano de Manutenção | |
|------------------------------------|----------------------|
| Brinquedoteca | Garagem |
| Salão de Festas | Hall de Entrada |
| Academia | Piscina |
| Elevador Social | Portaria |
| Elevador Serviço | Quadra Poliesportiva |
| Área Comum | Sauna |
| Churrasqueira | |

TABELA 13 – Áreas contempladas no plano de manutenção.

Dentre as áreas supracitadas são relacionados os sistemas prediais, e a estes, diversos equipamentos, tal como se seguem abaixo (Tabelas 14, 15 e 16):

| Sistemas - Plano de Manutenção | |
|---------------------------------------|---------------|
| Elétrico | Iluminação |
| Climatização | Áudio e Vídeo |
| Predial | Piscina |
| Cozinha | Segurança |
| Hidrossanitário | Informática |

TABELA 14 – Sistemas no plano de manutenção.

| Equipamentos - Plano de Manutenção | |
|---|---|
| Amplificador de som (academia) | Cabine elevador social |
| Aquecedor de água (sauna) | Cabine elevador serviço |
| Ar condicionado (portaria) | Caixa d' água superior - 01 |
| Ar condicionado (academia) | Caixa d' água superior - 02 |
| Ar condicionado (brinquedoteca) | Central de comando e controle elevador social |
| Ar condicionado (salão de festas) - 01 | Central de comando e controle elevador serviço |
| Ar condicionado (salão de festas) - 02 | Central de monitoramento (sistema de segurança) |
| Ar condicionado (salão de festas) - 03 | Central de gás |
| Banheiro Brinquedoteca | Central hidrossanitário |
| Banheiro Academia | Central elétrico/predial |
| Banheiro Churrasqueira | Churrasqueira |

| | |
|--|----------------------------|
| Banheiro Salão de Festas - 01 | Computador Câmeras - 01 |
| Banheiro Salão de Festas - 02 | Computador Câmeras - 02 |
| Banheiro Piscina - 01 | Computador controle gás |
| Banheiro Piscina - 02 | Computador hidrossanitário |
| Bomba de água quente (salão de festas) | Computador elétrico |
| Bomba d' água (academia) | Computador predial - 01 |
| Bomba d' água predial - 01 | Computador predial - 02 |
| Bomba d' água predial - 02 | Computador predial - 03 |
| Bomba d' água predial - 03 | Controle bombas |
| Bomba Esgoto predial - 01 | Depósito brinquedoteca |
| Bomba Esgoto predial - 02 | Elevador social |
| Cabine de alta tensão (transformador) | Elevador serviço |

TABELA 15 – Equipamentos no plano de manutenção (I).

| Equipamentos - Plano de Manutenção | |
|---|---------------------------------|
| Extintor -01 | Interfone portaria |
| Extintor -02 | Motor elétrico elevador social |
| Extintor -03 | Motor elétrico elevador serviço |
| Extintor -04 | Mobiliário piscina |
| Extintor -05 | Mobiliário Salão de Festas |
| Extintor -06 | Mobiliário brinquedoteca |
| Extintor -07 | Mobiliário churrasqueira |
| Extintor -08 | Playground |
| Filtro piscina | Portão entrada (garagem) |
| Fogão (churrasqueira) | Portão saída (garagem) |
| Geladeira (churrasqueira) | Portão pedestres |
| Iluminação Área Comum | Quadro de distribuição - 01 |
| Iluminação Academia | Quadro de distribuição - 02 |
| Iluminação Churrasqueira | Quadro de distribuição - 03 |
| Iluminação Salão de Festas | Quadro de distribuição - 04 |
| Iluminação Brinquedoteca | Quadro de distribuição - 05 |
| Iluminação de emergência | Quadro de distribuição - 06 |
| Iluminação Piscina | Quadro de distribuição - 07 |
| Iluminação Quadra | |
| Poliesportiva | Quadro de distribuição - 08 |
| Iluminação Garagem | Sauna à vapor |
| Impressora - 01 | Sauna seca |
| Impressora - 02 | Sistema moto-bomba piscina |
| Impressora - 03 | Telefone (portaria) |

TABELA 16 – Equipamentos no plano de manutenção (II).

Como principal intuito, o plano de manutenção de um edifício, busca utilizar-se de procedimentos preventivos e planejados, assegurando a durabilidade da estrutura. Em termos de manutenções recorrentes (preventivas) é usual recorrer aos mesmos profissionais ou empresa, já habituados à edificação. Assim, o programa, disponibiliza, por meio do registro de fornecedores, listagem de todas as empresas prestadoras de serviço de manutenção usuais, critérios listados abaixo (Tabela 17):

| Fornecedores | | |
|---------------------|-------------------|--------|
| CNPJ* | Locais de atuação | Cidade |
| Razão Social* | CEP | Fone |
| Nome Fantasia* | Endereço | URL |
| Tipo* | País | E-mail |
| Perfis de atuação | Estado | Logo |

TABELA 17 – Classificações de Fornecedores de Serviços

Além de fornecedores, a disponibilidade de material e suprimentos é de suma importância para o cumprimento de um plano de manutenção, assim como uma boa gestão. Os suprimentos, armazenados em almoxarifados, podem ser etiquetados, armazenados e registrados junto a interface do *software*, assim como almoxarifados utilizados, registro de compras de material, entradas de material e – principalmente – ocorrências de solicitação de material. Estando intimamente relacionados dentre o segmento de “Suprimentos”, as categorias listadas possuem especificações de cadastro como a seguir (Tabela 18):

| Suprimentos | | |
|---------------------------|--|----------------|
| Cadastro de Almoarifado | Unidade de manutenção* Grupo de áreas | Área |
| Compras de Materiais | Almoarifado* Número | Data Status |
| Entradas de Materiais | Ordem de compra* Responsável | Data |
| Solicitações de Materiais | Unidade de manutenção* Almoarifado* | Solicitante |

TABELA 18 – Classificações de Suprimentos

Após o correto registro de todos cadastros necessários, implantação das áreas, sistemas e equipamentos a serem mantidos (plano de manutenção), iniciou-se a verificação do funcionamento do sistema.

Primordialmente, analisou-se o processo de registro de ocorrências, uma das funcionalidades mais importantes do sistema. Ao limitar o acesso, de acordo com o registro de usuários, o aplicativo permite liberar determinadas funcionalidades à clientes específicos; assim, são capazes de acessar o sistema (tanto via *web* quanto via *mobile*). Com o cadastro de ocorrências típicas, o registro de novas ocorrências é bastante simplificado, principalmente para clientes. Podendo ser realizado tanto por usuários/moradores, quanto por gestores de manutenção, o registro de ocorrências, se mostra como a principal ferramenta em termos de manutenção corretiva. Ao formalizar uma ocorrência ou reclamação, o usuário é capaz acompanhar o processo de correção, assim como atrelar seu pedido a um gestor de manutenção.

Consistindo em, basicamente, dois tipos de ocorrências (de usuário, técnica), a funcionalidade permite descrever a situação, atrelar possíveis equipamentos danificados, data e horário, áreas de localização e gravidade/prioridade; além disso, é possível anexar imagens e solicitar o recebimento de alertas dos procedimentos realizados. Já para gestores/funcionários de manutenção, o sistema permite realizar todas as funções supracitadas, assim como atrelar materiais (registro em almoarifado), fornecedores e equipes cadastrados para realizar o reparo. Também é possível realizar um orçamento de manutenção, estipular a data de termino dos procedimentos e delegar o acompanhamento a outro funcionário ou equipe registrados. A interface explicita, em

um mural de ocorrências virtual, as ocorrências registradas, seus processos de correção e status de manutenção, como mostrado na figura abaixo (Figura 1):



FIGURA 1 – Representação registro de ocorrências

Fonte: <http://177.47.9.242/leankeepX4/Anomalias/ShowAnomalias.aspx> acessado 28/07/2016

Tendo em vista os sistemas, equipamentos e ocorrências registradas, o *software* é capaz de registrar planos de atividades específicos para aquela unidade de manutenção. Em termos de manutenção preventiva, as atividades fazem parte de um plano, sendo estas agendadas periodicamente. Os planos podem ser efetuados a fim de manter um determinado sistema – como um todo – ou para equipamentos específicos (usado em casos prioritários como, caixa d’água, elevadores, bombas, etc.).

Os planos de atividades juntam atividades de manutenção preventiva e corretiva. Englobando a área de atuação, descrição da atividade e suas aplicações, é base para o agendamento de modificações. Podendo ter planos específicos, que atendam às individualidades de cada Unidade de Manutenção, pode-se selecionar atividades pertinentes àqueles sistemas, assim como adicionar novos planejamentos de gestão de manutenção preventiva. As atividades agendadas estão já previstas no plano de manutenção, sendo estas periódicas e preventivas. Prevendo tempo de duração, localização do reparo, mobilização de equipes, materiais e fornecedores, tal função se mostra bastante útil em termos de gerir equipamentos e sistemas, a fim de mitigar riscos e custos, utilizando-se – primordialmente – da manutenção preventiva. As atividades por aplicação, funcionam como um complemento para atividades agendadas, especificando o tipo de reparo, localização e estimativa de tempo de duração e

conclusão. Por fim, em termos de ordens de serviço, é possível obter o registro tanto de atividades programadas de manutenção preventiva, quanto de corretiva. Gerando protocolos e relatórios específicos à cada ocorrência, o planejamento simplifica a correta execução das ordens. Abaixo se apresenta uma esquematização gerada pelo Leankeep para ordens de serviço (Figura 2):

| | Número | Unidade de Manutenção | Plano de Atividade | Área | Equipamento | Tipo | Período | Tipo de Relatório | Gerada? | Data de Geração |
|--------------------------|--------|-----------------------|--------------------|------|-------------|------------|-------------------------|--|---------|------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1 | Edifício Leankeep. | | | | Preventiva | 01/03/2014 à 28/02/2015 | Ordem de Serviço Programada | Não | |
| <input type="checkbox"/> | 1 | Edifício Leankeep. | Caixa da água | | | Preventiva | 01/05/2014 à 31/05/2014 | Manutenção Preventiva - Atividades por Equipamento | Sim | 10/07/2015 17:39 |

FIGURA 2 – Representação registro de ocorrências

Fonte: <http://177.47.9.242/leankeepX4/OrdensServico/ShowOrdensServicoPage.aspx> acessado 28/07/2016

O cadastro de planos de atividades regulares, assim como o registro de novas ocorrências, são os geradores da agenda de manutenção. No *software*, as atividades são organizadas de acordo com suas datas e horários previstos, podendo ser visualizados em forma de dia, semana ou mês, como mostra a Figura 3. A agenda, ademais da função “ocorrências” são liberadas para usuários com permissões de observadores (moradores, etc.), assim, dando ciência aos moradores e usuários da edificação quanto aos procedimentos de manutenção e atividades programadas.

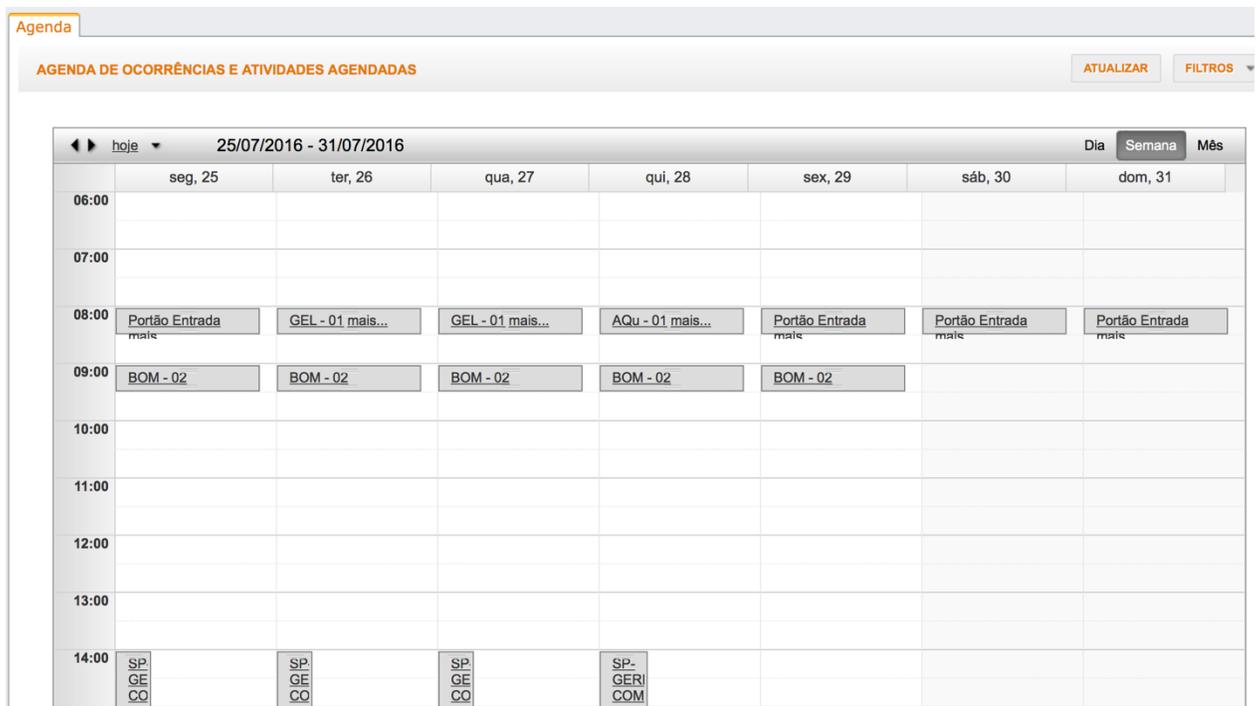


FIGURA 3 – Representação Agenda

Fonte: <http://177.47.9.242/leankeepX4/Empresas/Agenda.aspx> acessado 28/07/2016

O programa também conta com ferramentas que visam auxiliar na gestão de manutenção e controle de produtividade, sempre com fim de reduzir gastos associados ao plano de manutenção. Dentre estas estão as funções *Utilities*, Relatórios e Auditoria. Consistindo no monitoramento dos sistemas, a função *Utilities* permite verificar os gastos das áreas comuns com utilidades básicas, como água, energia, combustíveis, gás natural e remoção de lixo. Estimando um orçamento anual para tais despesas, a função possibilita monitorar gastos diariamente, semanalmente e mensalmente, comparando períodos de tempo semelhantes. A análise dos leitores de medição e gastos permite um melhor controle dos sistemas, assim podendo facilmente resolver problemas de consumos atípicos (vazamentos), resultando em economia de tempo e recursos. Mostrado abaixo se encontra o quadro usualmente gerado pelo sistema para consumo de água em uma edificação (Figura 4):

| Dados de Ocupação | | Energia Elétrica | Água | Combustível | Gás Natural | Remoção de Lixo |
|--|--------------------------|--------------------------|------------------|------------------------------|-------------|-----------------|
| PONTOS DE MEDIÇÃO | | | | | | |
| <input type="button" value="NOVO"/> <input type="button" value="EXCLUIR"/> | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Nome do Ponto de Medição | Salão de eventos | | | |
| | | Consumo Ponta | 0,00 | Consumo Fora de Ponta | 5010,00 | |
| | | Consumo Mínimo Ponta | 0,00 | Consumo Mínimo Fora de Ponta | -9768,00 | |
| | | Consumo Médio Ponta | 0,00 | Consumo Médio Fora de Ponta | 161,61 | |
| | | Consumo Máximo Ponta | 0,00 | Consumo Máximo Fora de Ponta | 14378,00 | |
| | | Nº Dias Medidos | 31 | Demanda Contratada | | |
| | | Unidade de Medição | kWh | | | |
| <hr/> | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Nome do Ponto de Medição | Leitor quartos | | | |
| | | Consumo Ponta | 4000,00 | Consumo Fora de Ponta | 4000,00 | |
| | | Consumo Mínimo Ponta | 0,00 | Consumo Mínimo Fora de Ponta | 0,00 | |
| | | Consumo Médio Ponta | 129,03 | Consumo Médio Fora de Ponta | 129,03 | |
| | | Consumo Máximo Ponta | 3800,00 | Consumo Máximo Fora de Ponta | 3600,00 | |
| | | Nº Dias Medidos | 31 | Demanda Contratada | | |
| | | Unidade de Medição | kWh | | | |

FIGURA 4 – Representação *Utilities* consumo de água.

Fonte: <http://177.47.9.242/leankeepX4/Utilities/ShowUtilitiesPage.aspx> acessado 28/07/2016

Auditorias realizadas na edificação, a fim de garantir as conformidades dos sistemas, paralelamente à gestão de manutenção, podem ser conduzidas por agentes externos ou internos. Em termos do programa, podem ser cadastradas tais auditorias e agendadas junto ao plano de atividades. Incluindo informações gerais a respeito do auditor, a interface permite a visualização dos técnicos de manutenção, com respeito à comentários gerais da auditoria, data de ocorrência, nome do auditor, entre outros dados gerais.

A partir da base de dados fornecida ao sistema por parte da equipe de manutenção, diversos relatórios são gerados, ramificados entre os diversos setores de funcionamento do Leankeep; sendo neste trabalho, explicitados os de maior importância. Em termos das áreas registradas, há emissão de um relatório que possibilita a visualização da quantidade total de áreas cadastradas em uma unidade de manutenção, além de suas dimensões, valores da área climatizada e números de ocupantes fixos e flutuantes (Figura 5). Além disso, também são emitidos QR Codes específicos para cada área, que podem ser utilizados para criar ocorrências e realizar procedimentos de manutenção com maior facilidade (exemplo. Figura 6).

Leankeep Software

Áreas

Empresa: Leankeep Demonstração Subgrupo de Unidades: (Tudo) Unidade de Manutenção: Edifício Leankeep.

| Unidade de Manutenção | Grupo de Áreas | SubGrupo de Áreas | Área | Identificação Ambiente | Localização | Tipo de Atividade | Nº Ocupantes Fixos/Flutuantes | Área Climatizada Total | Ambiente Climatizado |
|-----------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|-------------|-------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------|
| Edifício Leankeep. | Total de Grupos: 16 | Total de Subgrupos: 1 | Total de Áreas: 38 | | | | | | |
| | Nenhum | | Total de Áreas: 19 | | | | | | |
| | | Nenhum | | | | | | | |
| | | | área de reunião | área de reunião | | | | | BTU |
| | | | BLOCO A | BLOCO A | | | | | BTU |
| | | | BLOCO B | BLOCO B | Bar | | | | BTU |
| | | | Central de Gás | Central de Gás-01 | | | | | BTU |
| | | | Cozinha bloco B | Cozinha bloco B | Bloco B | | | | BTU |
| | | | desenvolvimento | des | | | | | BTU |
| | | | elevadores | elevadores | | | | | BTU |
| | | | entrada da agência | entrada da agência | | | | | BTU |
| | | | mkt. | mkt | | | | | BTU |
| | | | recepção | recepcao | | | | | BTU |

FIGURA 5 – <http://177.47.9.242/leankeepX4/Relatorios/ShowRelatoriosMenuPage.aspx>

Representação Relatório Áreas.

Fonte: acessado 28/07/2016

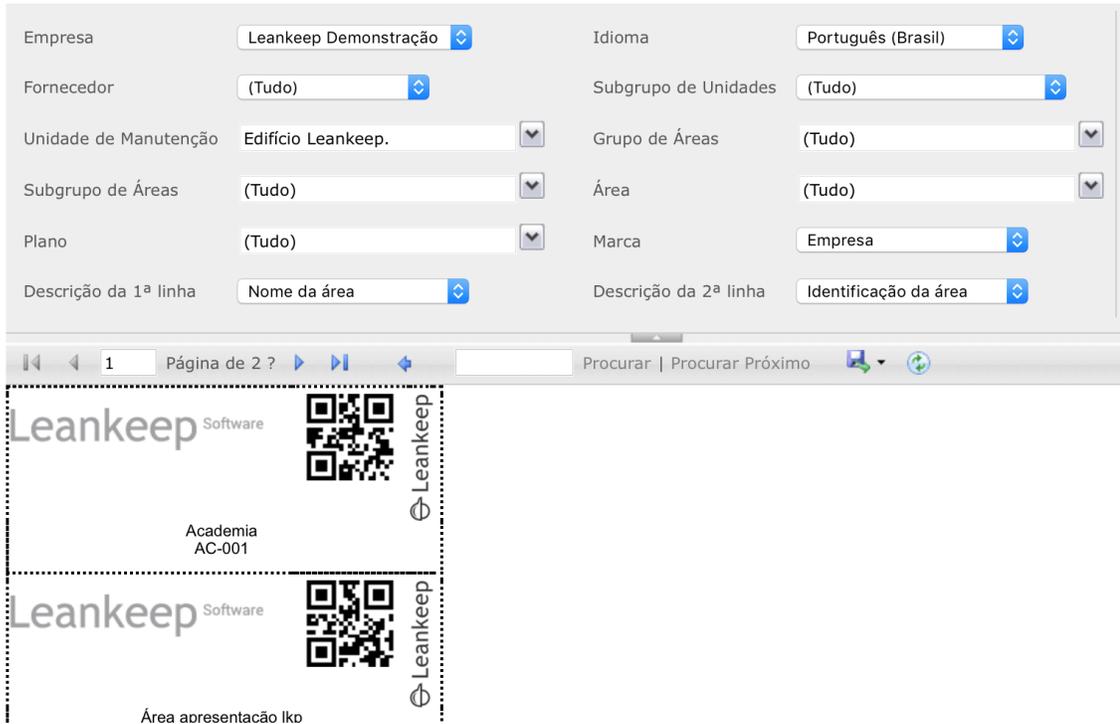


FIGURA 6 – <http://177.47.9.242/leankeepX4/Relatorios/ShowRelatoriosMenuPage.aspx>

Representação Relatório Áreas.

Fonte: acessado 28/07/2016

Para as atividades planejadas, são emitidos relatórios como a agenda de atividades, onde é possível visualizar os relatórios em formato de agendas semanais, mensais, semestrais e anuais, assim como informações detalhadas a respeito das atividades (executor, periodicidade, prioridade e código de barras). O relatório de atividades que reuni a lista de atividades a um check-list, com intuito de permitir uma visualização mais simplificada. Já o relatório do plano de atividades, o principal dentre os disponíveis para atividades planejadas, mostra todos os planos de atividades de uma unidade de manutenção, incluindo atividades preventivas (periodicidade especificada), assim como corretiva, ambas com datas previstas cadastradas (Figura 7).

Relatório de Planos de Atividade

| | | | | | | | |
|--|---|-----------------------|----------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|---------|
| Empresa | | Leankeep Demonstração | Subgrupo de Unidades | | CONDOMINIO RESIDENCIAL | Unidade de Manutenção | Bloco A |
| Planos de Atividades | | 17 | Atividades | | 1393 | | |
| Plano de Atividade | ANVISA - Condicionador de ar e Janelheiro | Data Prevista | Executor | Prioridade | Intervalo | Periodicidade | |
| Inspeção e troca do elemento filtrante. | | 23/3/2016 | Usuario | B | 3 | Mês(es) | |
| lavar as bandejas e serpentinas com remoção do biofilme (lodo), sem o uso de produtos desengraxantes e corrosivos; | | 23/3/2016 | Usuario | A | 3 | Mês(es) | |
| limpar o elemento filtrante. | | 23/3/2016 | Usuario | A | 1 | Mês(es) | |
| limpar o gabinete do condicionador; | | 23/3/2016 | Usuario | A | 3 | Mês(es) | |
| verificar a operação de drenagem de água da bandeja; | | 23/3/2016 | Usuario | A | 3 | Mês(es) | |
| verificar a vedação dos painéis de fechamento do gabinete; | | 23/3/2016 | Usuario | A | 3 | Mês(es) | |
| verificar e eliminar as frestas dos filtros; | | 23/3/2016 | Usuario | A | 3 | Mês(es) | |
| verificar e eliminar sujeira, danos e corrosão no gabinete, na moldura da serpentina e na bandeja; | | 23/3/2016 | Usuario | A | 3 | Mês(es) | |
| verificar e eliminar sujeira, danos e corrosão; | | 23/3/2016 | Usuario | A | 3 | Mês(es) | |
| verificar o estado de conservação do isolamento termo-acústico (se está preservado e se não contém bolor); | | 23/3/2016 | Usuario | A | 3 | Mês(es) | |
| Áreas / Equipamentos: | | | | | | | |
| Assinaturas: | | Executor: | | Supervisor: | | Data: | |

FIGURA 7 – <http://177.47.9.242/leankeepX4/Relatorios/ShowRelatoriosMenuPage.aspx>

Representação Relatório Planos de Atividades.

Fonte: acessado 28/07/2016

O relatório de PMOC (Plano de Manutenção, Operação e Controle), reúne todos os dados necessários para sua emissão, ou seja, relatório de responsabilidade técnica; áreas; equipamentos; atividades e ocorrências. Com a emissão de um arquivo em formato PDF, o PMOC explicita as diversas ocorrências, áreas mantidas, cronogramas de manutenção, responsáveis entre outros aspectos. Cataloga também os diversos ocorridos por meio de códigos de barras, a fim de facilitar a baixa de procedimentos de manutenção junto ao sistema.

Relatórios de custos de procedimentos de manutenção, além de consumo de materiais, também são expostos pelo sistema. Em termos de consumo de materiais, o relatório quantifica o uso de diversos insumos (cadastrados previamente), figura 8. Os relatórios de custos, apresenta a associação de atividades e ocorrências com custo envolvido, apresentando detalhadamente os custos de material, mão de obra e custos adicionais, apresentado abaixo na figura 9.

Consumo de Materiais

Leankeep Software

| Edifício Leankeep. | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------|-------------------|------------|--------------|---------------|----------------|-------------------|-----------------|-------------|--|
| Nº Atividade | Cód Material | Data | Prioridade | Material | Qtd Utilizada | Custo Material | Custo Mão de Obra | Custo Adicional | Custo Total | |
| 157012 | L01 | 11/07/16 08:00 | | Lubrificante | 1.000 | R\$50.00 | R\$20.00 | R\$20.00 | R\$70.00 | |
| | | | | | | | | | R\$90.00 | |
| 157024 | L01 | 11/07/16 08:00 | | Lubrificante | 1.000 | R\$50.00 | R\$20.00 | R\$20.00 | R\$70.00 | |
| | | | | | | | | | R\$90.00 | |
| 157036 | L01 | 11/07/16 08:00 | | Lubrificante | 1.000 | R\$50.00 | R\$20.00 | R\$20.00 | R\$70.00 | |
| | | | | | | | | | R\$90.00 | |

FIGURA 8 – <http://177.47.9.242/leankeepX4/Relatorios/ShowRelatoriosMenuPage.aspx>

Representação Relatório Consumo de Materiais.

Fonte: acessado 28/07/2016

Relatório de Custos

Leankeep Software

| Edifício Leankeep. | | | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|---------------|
| Empresa | Leankeep Demonstração | Período | 01/07/2016 à 31/07/2016 | | |
| Unidade de Manutenção | Edifício Leankeep. | | | | |
| Unidade de Manutenção: Edifício Leankeep. | | | | | |
| Atividades | | | | | |
| Número | Custo Material R\$ | Custo Mão de Obra R\$ | Custo Adicional R\$ | Total R\$ | |
| 157024 | 50,00 | 20,00 | 20,00 | 90,00 | |
| 366216 | 19,00 | 0,00 | 0,00 | 19,00 | |
| 157036 | 50,00 | 20,00 | 20,00 | 90,00 | |
| 366146 | 19,00 | 0,00 | 0,00 | 19,00 | |
| 157048 | 50,00 | 20,00 | 20,00 | 90,00 | |
| 335051 | 0,05 | 100,00 | 0,00 | 100,05 | |
| 157012 | 50,00 | 20,00 | 20,00 | 90,00 | |
| | | | | Custo Total R\$ | 498,05 |
| | | | | Total de Atividades | 7 |
| Unidade de Manutenção: Edifício Leankeep. | | | | | |
| Correções | | | | | |
| Nº Ocorrência | Custo Material R\$ | Custo Mão de Obra R\$ | Custo Adicional R\$ | Total R\$ | |
| D45838 | 146,00 | 0,00 | 0,00 | 146,00 | |
| | | | | Custo Total R\$ | 146,00 |
| | | | | Total de Correções | 1 |

FIGURA 9 – <http://177.47.9.242/leankeepX4/Relatorios/ShowRelatoriosMenuPage.aspx>

Representação Relatório de Custos.

Fonte: acessado 28/07/2016

Além de relatórios, são também produzidos indicadores em forma de gráficos, demonstrando a produtividade e eficiência do plano de manutenção. Dentre os principais, vale-se destacar os indicadores de produtividade (Figura 10), contratação de mão-de-obra (Figura 11), atividades agendadas (Figura 12), medições, ocorrências por ano (Figura 13), entre diversos outros.

Indicador de Produtividade

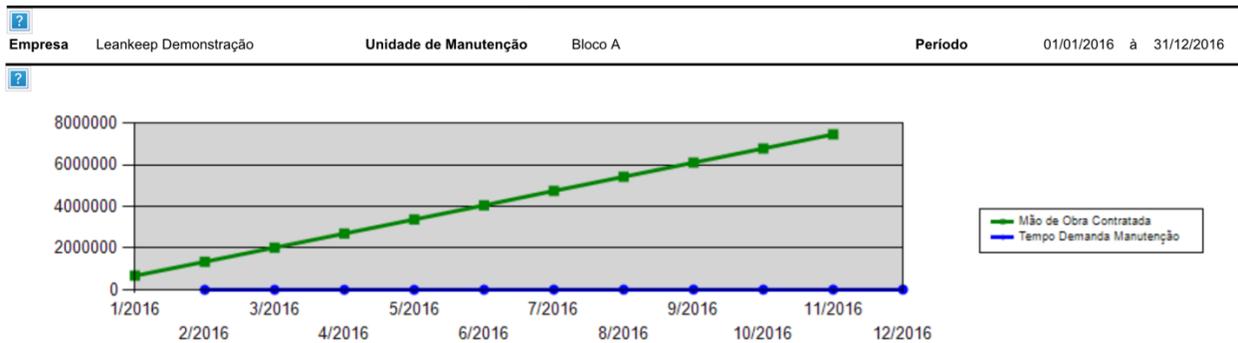


FIGURA 10 – <http://177.47.9.242/leankeepX4/Relatorios/ShowRelatoriosMenuPage.aspx>

Indicador de Produtividade.

Fonte: acessado 28/07/2016

Indicador de Mão de Obra

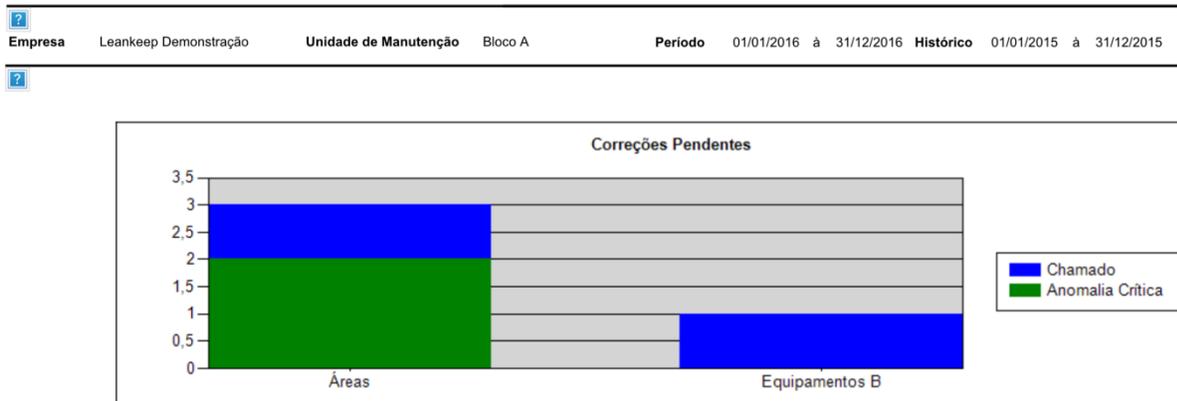


FIGURA 11 – <http://177.47.9.242/leankeepX4/Relatorios/ShowRelatoriosMenuPage.aspx>

Indicador de Mão-de-Obra.

Fonte: acessado 28/07/2016

Indicador de Atividades Agendadas

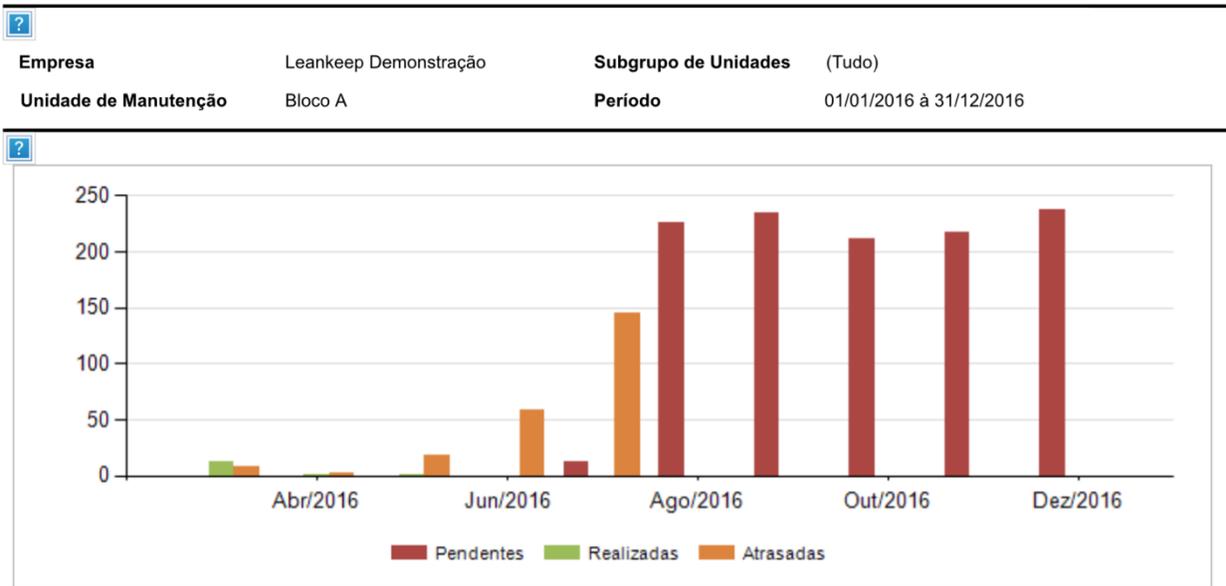


FIGURA 12 – <http://177.47.9.242/leankeepX4/Relatorios/ShowRelatoriosMenuPage.aspx>

Indicador de Atividades Agendadas.

Fonte: acessado 28/07/2016

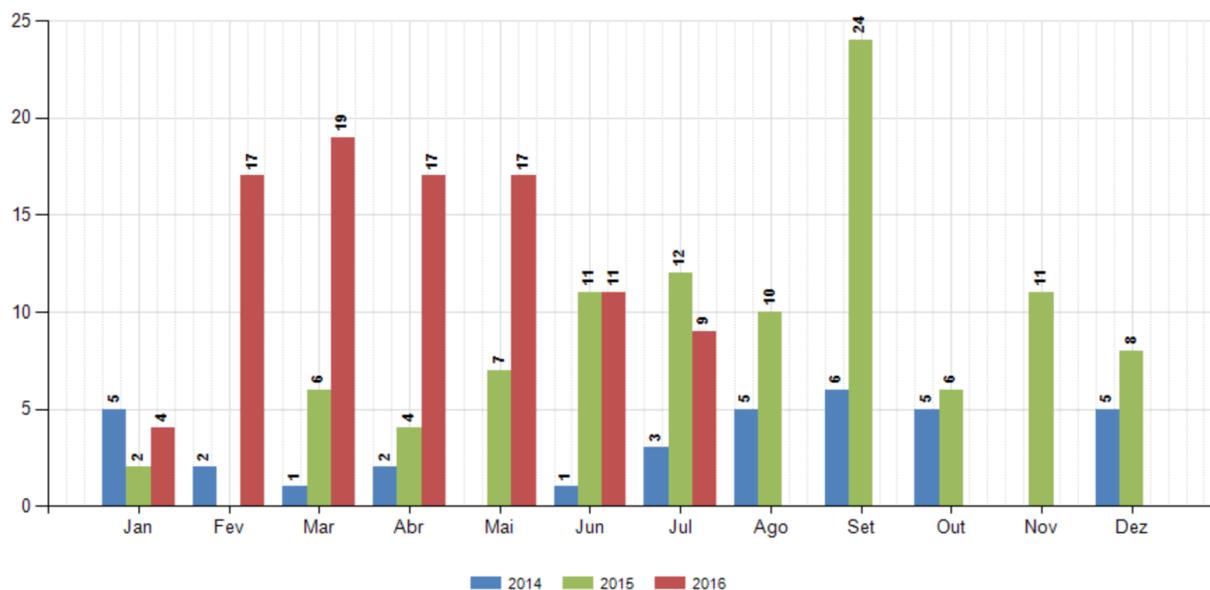


FIGURA 13 – <http://177.47.9.242/leankeepX4/Relatorios/ShowRelatoriosMenuPage.aspx>

Indicador de Ocorrências por Ano.

Fonte: acessado 28/07/2016

Com base em um estudo de caso, as funcionalidades do sistema foram testadas na prática. A retroalimentação de dados, análise de relatórios e indicadores, demonstrou diversos pontos positivos e negativos a respeito do *software* Leankeep.

Em termos dos objetivos propostos pelo presente estudo, o programa Leankeep pode ser considerado bastante satisfatório, tanto em termos de riqueza de funções quanto em criação de um plano de manutenção (preconização de processos de manutenção preventivos), mostra-se uma ferramenta viável para a gestão de manutenção predial. Todas as nove funcionalidades do sistema (agenda, ocorrências, atividades, fornecedores, relatórios, suprimentos, auditorias, *utilities* e documentos) são integradas em um único plano de manutenção (PMOC). Além dos diversos recursos e versões do *software*, se adequando as necessidades específicas de cada cliente, a abrangência e completude do plano gerado facilita e melhora a gestão de manutenção. O uso do sistema – em geral – se mostra bastante intuitivo e simples, com o preenchimento de informações básicas e gerais.

Quanto às falhas, deve-se apontar a grande dificuldade de registro e grau de especificidade de informações contidas na base de dados. Além da quantidade expressiva de dados passíveis de serem cadastrados, a lentidão da interface é recorrente. O *upload* de quaisquer planilhas e demais importações de dados, se tornou algo quase inconcebível, tamanha a dificuldade de nomear o arquivo (para seu aceite perante o próprio sistema). Em se tratando de um programa completamente customizável, maleável, a base de dados a ser implementada, a fim de assegurar o funcionamento de todas as ferramentas propostas, é massiva. Ademais aos extensos bancos de dados, a lentidão do sistema operacional, causa ainda maior resistência perante seu uso; também foram recorrentes falhas, quedas na interface e erros em cadastros e registros. Quanto aos filtros de busca, em todas as ferramentas, a falta de padronização entre os critérios, dificulta a busca (quanto maior o cliente, maior a necessidade de um bom sistema operacional e facilidade de uso), além de causar maior lentidão nos procedimentos. Por fim, a emissão de indicadores e relatórios é falha em diversos dos documentos propostos; com impossibilidade de abertura de alguns, difícil exportação e visualização (baixa qualidade).

Atendendo à demanda proposta, a nova versão do *software* Leankeep, se mostra como uma boa ferramenta para a criação de planos de manutenção, sua execução e gestão em edificações, com base nas normas técnicas brasileiras. Porém, devida a toda esta problemática, é recomendável a busca, em uma futura pesquisa, por um *software* com configurações mais simplificadas, ágeis, e com especificidades categóricas (residencial, comercial, universitário, etc.), já incluindo reconfigurações relacionadas as necessidades de cada um desses tipos de edificações. Além disso, seria bastante válida a quantificação dos custos de manter um *software* de manutenção predial, com um plano organizado e gestão de manutenção, realizando – prioritariamente – procedimentos de manutenção preventiva, em comparação aos custos de realizar somente manutenções corretivas em edificações.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o estudo realizado, buscou-se analisar a importância da manutenção predial, majoritariamente, em caráter preventivo, e, assim, conceber uma boa gestão de manutenção. Com base em programas computacionais, facilitadores da criação de planos de manutenção customizados, a análise foi conduzida. Primeiramente, foi necessário um levantamento dos principais *softwares* de manutenção empregues mundialmente. Com tal verificação, filtrou-se os programas com base em duas principais prerrogativas: aplicabilidade em termos de manutenção de edifícios residenciais e cumprimento de normas técnicas brasileiras. Assim, três programas foram escolhidos para um maior aprofundamento (Sigma, Leankeep e Engeman). Com a realização de um quadro comparativo, relacionando as diversas funcionalidades, orçamentos e principais aplicações de cada um deles, o *software* Leankeep foi escolhido, a ser assim utilizado em um estudo de caso, edifício residencial fictício.

A implantação se deu com base em um edifício residencial, a fim de gerar um plano de manutenção específico, baseado nas normas técnicas brasileiras, NBR 14.037/11 - Manual de Uso, Operação e Manutenção e NBR 5.674/12 - Manutenção de edificações: Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Contando com dois elevadores, áreas completas de lazer, garagem, etc., o residencial foi cadastrado ao sistema (criação de base de dados). Após a realização de diversos testes, registros de ocorrências, as funcionalidades foram verificadas. Por meio da obtenção dos relatórios e indicadores, a eficiência e utilidade do sistema pode ser vista. Além do Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC), há registros dos custos com manutenção, indicadores de gaste de material, performance de equipes e levantamentos de ocorrências anuais. As aplicabilidades do programa Leankeep são diversas, e o plano de manutenção gerado, pode ser considerado bastante satisfatório em termos dos objetivos propostos. Entretanto, a base de dados necessária é bastante extensa e difícil de ser cadastrada, os filtros de buscas não são padronizados e a lentidão, erros de processamento e falhas no sistema são bastante recorrentes. Tais fatores diminuem a aplicabilidade e eficiência de um *software* específico para manutenção de edifícios.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.037**. Manual de operação, uso e manutenção das edificações – Conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação. Rio de Janeiro, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA –SP. **Inspeção Predial – Check-up predial: Guia da boa manutenção**. São Paulo: Live Ed. Universitária de Direito, 2012.

GOMIDE, T. L. F., **Profissionalismo na Construção Civil em tempos de Certificação do Desempenho Edifício**, 2015. Disponível em: <http://www.institutodeengenharia.org.br/site/noticias/exibe/id_sessao/70/id_colunista/22/id_noticia/8932/Profissionalismo-na-Constru%C3%A7%C3%A3o-Civil-em-tempos-de-Certifica%C3%A7%C3%A3o-do-Desempenho-Edil%C3%ADcio>.

GOMIDE, T. L. F. **Inspeção Predial Total – diretrizes e laudos no enfoque da qualidade total e da engenharia diagnóstica**. São Paulo: PINI, 2011.

BRASIL. **Código de Defesa do Consumidor**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Lex: D.O. de 12 de setembro de 1990, P. 1 (SUPLEMENTO). Legislação Federal.

BRASIL. **Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H)**. Instrumento do Governo Federal para cumprimento dos compromissos firmados pelo Brasil quando da assinatura da Carta de Istambul. 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9.001**. Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.575**. Desempenho para Edificações Habitacionais – Requisitos e critérios de desempenho. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5.674**. Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16.280**. Reforma em edificações – Sistema de gestão de reformas. Rio de Janeiro, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA – SP. **Norma de Inspeção Predial**. São Paulo, 2011.

RANNA A. P.; SOUSA, R. S. **Sistema de Controle de Serviço**. Monografia. Cursos Sequenciais de Formação em Análise de Sistemas. Centro Universitário de Brasília, 2003, 130p.

ROCHA, M. Q. B. **Elaboração de Indicadores e Uso de Ferramentas de Controle da Qualidade na Execução de Obras Prediais**. FEN/UERJ, Rio de Janeiro, 2007.

CASTRO, U. R. **Importância da manutenção predial preventiva e as ferramentas para sua execução**. Monografia. Curso de Especialização em Construção Civil. Universidade Federal de Minas Gerais, 2007, 44p.

BALDASSO, P. C. P. **A Norma de Desempenho de Edificações e seu Impacto na Cadeia Produtiva da Construção Civil Brasileira**. UFRGS, São Paulo, 2009.

FONSECA, F. F. **Manutenção Predial Preventiva – Estudo de Caso**. UFPR, Londrina, 2010.

VALLE, A. N. **Plano De Manutenção Predial: Edifício Sede IPB/ Mackenzie – Brasília**. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Graduação em Engenharia Civil. Centro Universitário de Brasília, 2014, 74p.

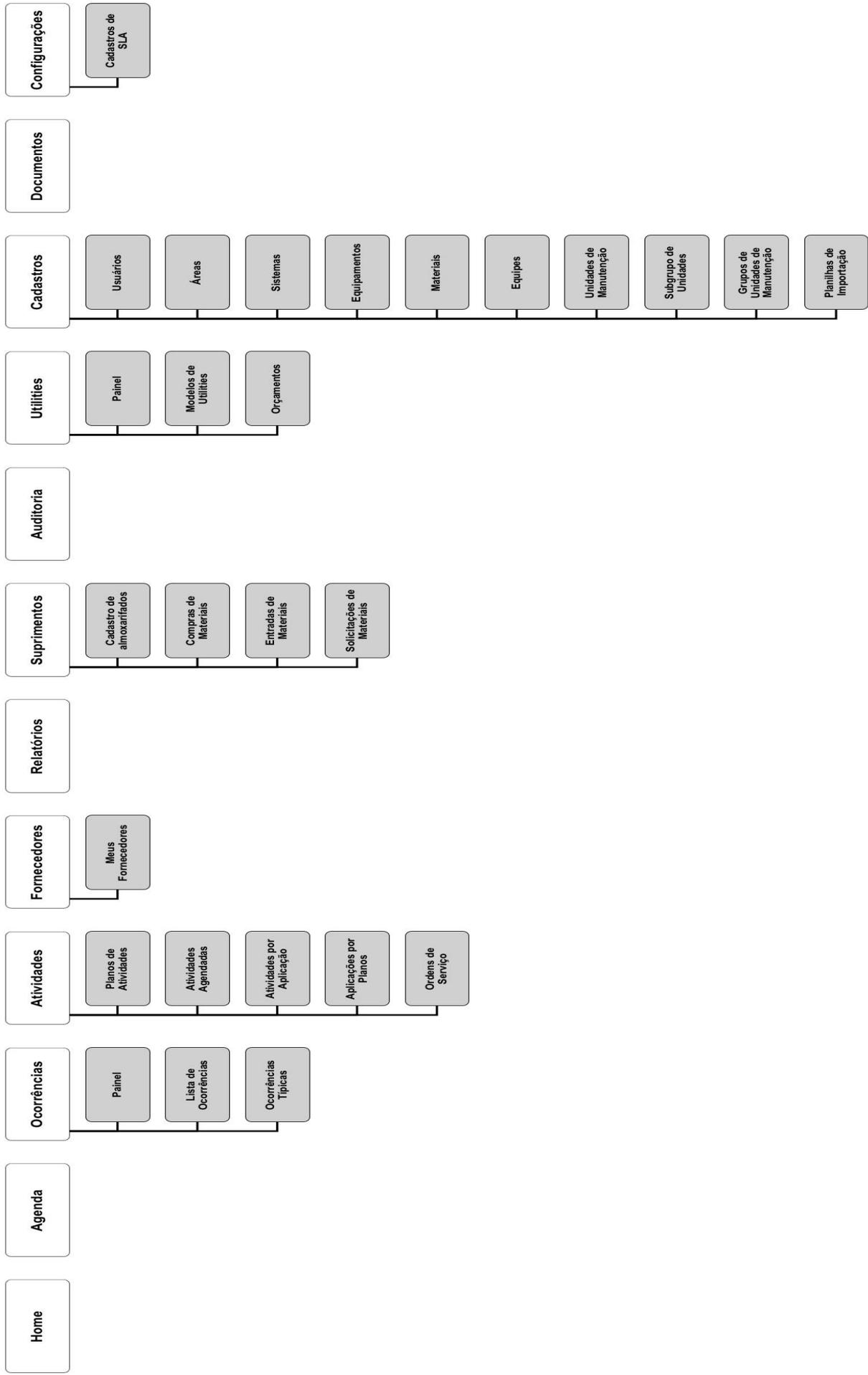
VILLANUEVA, M. M. **A importância da manutenção preventiva para o bom desempenho da edificação**. Monografia. Curso de Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014, 159p.

LATEEF, O. A.; KHAMIDI, M. F.; ARAZI, I. **Building Maintenance Management in Malaysian University Campuses: A Case Study**. Department of Civil Engineering, Petronas University of Technology, Petronas, Malaysia, 2010.

KWON, S.; CHUN, C.; KWAK, R. **Relationship between quality of building maintenance management services for indoor environmental quality and occupant satisfaction**. *Building and Environment*, v. 46, n. 11, p. 2179-2185, 2011.

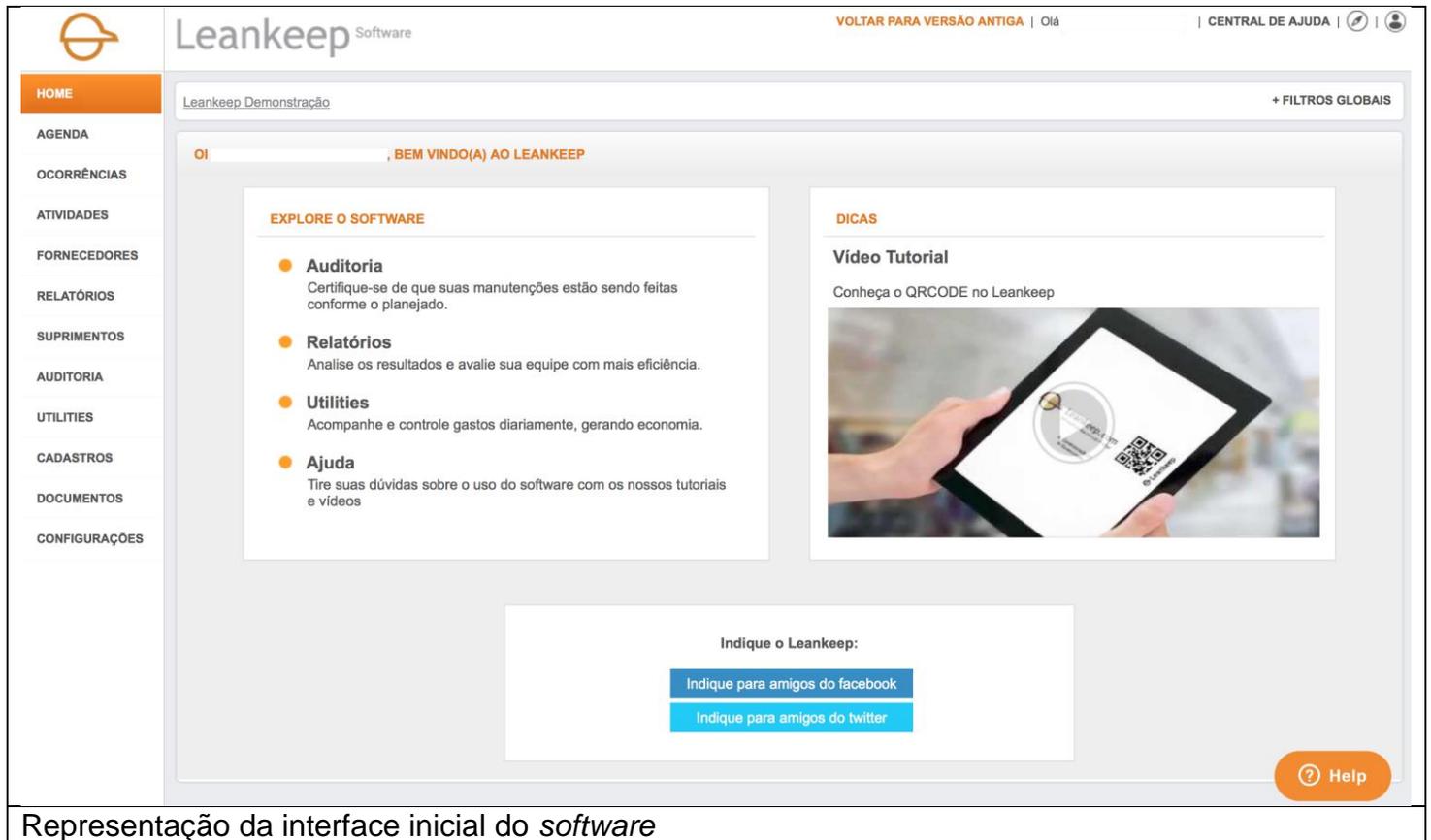
MOTAWA, I.; ALMARSHAD, A. **A knowledge-based BIM system for building maintenance**. *Automation in Construction*, v. 29, p. 173-182, 2013.

APÊNDICE A – Manual de uso *software* Leankeep



FLUXOGRAMA DE ORGANIZAÇÃO SOFTWARE LEANKEEP

1. HOME



Representação da interface inicial do *software*

| | | | | | | | |
|----------------------|-----------------------|------------|------|--------|------|----------------------------------|------|
| Empresa | Leankeep Demonstração | Fornecedor | Tudo | Equipe | Tudo | Grupos de Unidades de Manutenção | Tudo |
| Subgrupo de Unidades | Tudo | Estado | Tudo | Cidade | Tudo | Unidade de Manutenção | Tudo |

Divisão de unidades de manutenção por filtros

Subgrupo de Unidades: agrupamento de determinadas unidades de manutenção.

Fornecedor: empresas prestadoras de serviços e/ou fornecedoras.

Equipe: equipes envolvidas no processo de manutenção.

Grupos de Unidades: conjunto de subgrupos.

Unidade de Manutenção: edificação na qual será empregado o sistema de manutenção.

| | | | | | | | | |
|------|---------|-------|--------|--------|--------|----------------|-----------------|---|
| NOVO | EXCLUIR | TIPOS | GRUPOS | COPIAR | EDITAR | IMPORTAR DADOS | RELATÓRIO EXCEL | FILTROS <input checked="" type="checkbox"/> |
|------|---------|-------|--------|--------|--------|----------------|-----------------|---|

Ícones gerais em toda a interface do *software*

Grupos: filtrar seleções por determinados grupos de unidades, áreas, usuários, entre outras categorias.

2. AGENDA

Leankeep Software | VOLTAR PARA VERSÃO ANTIGA | Olá joao.bakaj@gmail.com | CENTRAL DE AJUDA

Leankeep Demonstração | + FILTROS GLOBAIS

Agenda

AGENDA DE OCORRÊNCIAS E ATIVIDADES AGENDADAS | ATUALIZAR | FILTROS

hoje 04/07/2016 - 10/07/2016 | Dia | Semana | Mês

| | seg, 4 | ter, 5 | qua, 6 | qui, 7 | sex, 8 | sáb, 9 | dom, 10 |
|-------|-----------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| 06:00 | | | | | | | |
| 07:00 | | | | | | | |
| 08:00 | SP-001 mais... | BOM - 03 mais... | GEL - 01 mais... | GEL - 01 mais... | GEL - 01 mais... | GEL - 01 mais... | GEL - 01 mais... |
| 09:00 | BOM - 02 | EVAPORADOR-05 male | TORN.TEMP.1.BAN. male | EVAPORADOR- CORR male | SP-CINE-SNACK male | SP-CINE-CPD 1 male | |
| 10:00 | | SP-001 mais... | 01 mais... | | SP-01 mais... | | |
| 11:00 | | | | | | | |
| 12:00 | | | | | | | |
| 13:00 | | | | | | | |
| 14:00 | SP- GE CO | SP- GE CO | SP- GER/ COM | SP- GER/ COM | | | |
| 15:00 | | | | | | | |

? Help

Representação da interface “agenda”.

Agenda: organização de atividades pautadas em dias, semanas e meses.

Resumo da semana: detalhamento de atividades agendadas durante a semana.

3. OCORRÊNCIAS



3.1 – Painel de Ocorrências

PAINEL DE OCORRÊNCIAS

NOVO BAIXA INATIVAR IMPORTAR DADOS RELATÓRIOS FILTROS Procurar...

| | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------|---------------|-------------------------|--|---------------|------------------|---------------------|
| Expirado | 04/07/2016 15:45 | chamado.hello | Data Limite p/ Execução | | Correção | Agendada | Alessandra Kotowski |
| Nº D45780 | Tempo expirado | 19:37 | | | Início | 06/07/2016 09:00 | Alessandra Kotowski |
| Tipo | Chamado | | | | Término | 06/07/2016 10:00 | |
| Unidade de Manutenção | Edifício Leankeep. | | | | Tempo (horas) | 01:00 | |
| Grupo de Áreas | | | | | Custo R\$ | | |
| Área | | | | | Descrição | Agendada | |
| Equipamento | | | | | | | |
| Sistema | | | | | | | |
| Prioridade | | | | | | | |
| Descrição | teste fornecedor | | | | | | |

INCLUIR CORREÇÃO

1 de 3 IR

Painel de Ocorrências: disposição geral de ocorrências registradas no sistema, também local para registro de novas.

3.2 – Lista de Ocorrências

LISTA DE OCORRÊNCIAS

FILTROS Procurar...

| Número | Status | Tipo | Descrição | Área | Equipamento | Data/Hora | Status Correção | Última Correção | Início | Término | Status de Aprovação |
|--------|---------------|---------|--------------------------------------|---|-------------|------------------|-----------------------|------------------------------|------------------|------------------|----------------------|
| M45771 | Analisada | Chamado | Lâmpada queimada xpto | Elevador serviço bloco A/Elevador serviço bloco A | | 29/06/2016 16:53 | Solucionada | Realizado a troca da lâmpada | 29/06/2016 16:54 | 29/06/2016 16:54 | Aguardando Aprovação |
| M45767 | Analisada | Chamado | Falta de água na unidade | 2 andar sl de reunião/sala de reuniao | | 27/06/2016 15:22 | Atendimento Realizado | Analisadahhhh | 27/06/2016 15:31 | | |
| M45766 | Não Analisada | Chamado | Ar condicionado não esta funcionando | AC-001/Academia | | 27/06/2016 15:21 | | | | | |

Lista de Ocorrências: controle mais detalhado de ocorrências registradas.

3.3 – Ocorrências Típicas

| OCORRÊNCIAS TÍPICAS | | | | |
|-------------------------------------|--|---|--|--|
| <input type="button" value="NOVO"/> | <input type="button" value="EXCLUIR"/> | <input type="button" value="IMPORTAR DADOS"/> | <input type="button" value="FILTROS"/> | <input type="text" value="Procurar..."/> |
| <input type="checkbox"/> | Código Típica | Descrição | Sistema | Tipo |
| <input type="checkbox"/> | 1 | Trocar lâmpadas de emergência com defeito | | Chamado |
| <input type="checkbox"/> | 2 | VAZAMENTO NO CIRCUITO DE GÁS. | | Chamado |
| <input type="checkbox"/> | 3 | Lâmpada queimada | Iluminação | Chamado |
| <input type="checkbox"/> | 4 | Ar condicionado não esta funcionando | Climatização | Chamado |
| <input type="checkbox"/> | 5 | Retoque na pintura | Pintura | Chamado |
| <input type="checkbox"/> | 6 | Tomada não funciona | Elétrico | Chamado |
| <input type="checkbox"/> | 7 | Lâmpada queimada | Elétrica | Chamado |
| <input type="checkbox"/> | 8 | Problema na pintura | Civil | Chamado |
| <input type="checkbox"/> | 9 | Ar condicionado pingando | Climatização | Chamado |
| <input type="checkbox"/> | 10 | limpeza | Limpeza | Chamado |

Ocorrências Típicas: registros mais comuns podem ser registrados para atendimento com maior rapidez e facilidade.

4. ATIVIDADES

| | |
|-------------------|--------------------------|
| ATIVIDADES | Planos de Atividades |
| | Atividades Agendadas |
| | Atividades por Aplicação |
| | Aplicações por Planos |
| | Ordens de Serviço |

Interface de atividades.

4.1 – Planos de Atividades

The screenshot displays the 'Planos de Atividades' interface. At the top, there are navigation buttons: NOVO, EXCLUIR, COPIAR, EDITAR, IMPORTAR DADOS, CATEGORIAS, and FILTROS. A search bar labeled 'Procurar...' is on the right. The main content area shows two activity plans, each with a details panel on the left and an activity list on the right.

Activity Plan 1:

- Nome: Teste Luzes de Emergência - Cópia(2)
- Unidade de Manutenção: Edifício Leankeep.
- Tipo: Atividades Com Repetição
- Relação ao Modelo: Não Relacionado
- Agendada: Sim
- Status: Ativo

Activity List 1:

| Número | Descrição | Sistema | Tipo | Categoria | Data Início | Executores | Agendada | Status |
|--------|-------------------------------|---------|------------|-----------|------------------|---------------|----------|--------|
| 42 | Testar lâmpadas de emergência | | Preventiva | Medição | 07/11/2013 16:54 | cliente teste | Sim | Ativo |

Activity Plan 2:

- Nome: Manutenção nos elevadores - Cópia(3)
- Unidade de Manutenção: Edifício Leankeep.
- Tipo: Atividades Com Repetição
- Relação ao Modelo: Não Relacionado
- Agendada: Sim
- Status: Ativo

Activity List 2:

| Número | Descrição | Sistema | Tipo | Categoria | Data Início | Executores | Agendada | Status |
|--------|--------------------------------------|---------|------------|------------|------------------|------------|----------|--------|
| 45 | Manutenção preventiva nos elevadores | Predial | Preventiva | Preventiva | 07/11/2013 16:54 | Elevem | Sim | Ativo |

At the bottom right, there is a 'Help' button with a question mark icon.

Planos de Atividades: planejamentos relacionadas à determinado equipamento.

4.2 – Atividades Agendadas

| ATIVIDADES AGENDADAS | | | | | | | | | | |
|---|--------|-----------------------|-----------------|----------------|--|---------------|------------------------|----------------|-----------|--------|
| EXCLUIR BAIXA REAGENDAR RESTAURAR MODELOS DE FLUIDO ORDEM DE SERVIÇO FILTROS | | | | | | | | | | |
| Procurar por Descrição <input type="text" value="Procurar..."/> | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Número | Unidade de Manutenção | Área | Equipamento | Descrição | Data Prevista | Tempo Previsto (horas) | Data Realizada | Realizada | Status |
| <input type="checkbox"/> | 144256 | Edifício Leankeep. | | | Condensador - Realizar medição de alimentação (volts) do equipamento. | 01/07/2016 | 00:30 | | Não | Pendi |
| <input type="checkbox"/> | 144304 | Edifício Leankeep. | | | Evaporador - Realizar limpeza dos filtros da serpentina. | 01/07/2016 | 00:30 | | Não | Pendi |
| <input type="checkbox"/> | 144317 | Edifício Leankeep. | | | Evaporador - Verificar a operação de drenagem de água da bandeja. | 01/07/2016 | 00:30 | | Não | Pendi |
| <input type="checkbox"/> | 144331 | Edifício Leankeep. | | | Evaporador - Verificar regulagem do termostato de controle de temperatura. | 01/07/2016 | 00:30 | | Não | Pendi |
| <input type="checkbox"/> | 144268 | Edifício Leankeep. | | | Condensador - Realizar medição de corrente (ampère) do equipamento. | 01/07/2016 | 00:30 | | Não | Pendi |
| <input type="checkbox"/> | 144280 | Edifício Leankeep. | | | Condensador - Realizar reaperto dos terminais e contatos elétricos. | 01/07/2016 | 00:30 | | Não | Pendi |
| <input type="checkbox"/> | 144292 | Edifício Leankeep. | | | Condensador - Realizar ajuste dos dispositivos de segurança. | 01/07/2016 | 00:30 | | Não | Pendi |
| <input type="checkbox"/> | 157457 | Edifício Leankeep. | AC-001/Academia | split 01/split | limpeza de serpentina | 01/07/2016 | 00:15 | | Não | Pendi |
| <input type="checkbox"/> | 157603 | Edifício Leankeep. | | | Filtros de ar - Verificar e eliminar sujeira, danos e corrosão. | 01/07/2016 | 00:30 | | Não | Pendi |
| <input type="checkbox"/> | 157610 | Edifício Leankeep. | | | Filtros de ar - Realizar medição do diferencial de pressão. | 01/07/2016 | 00:30 | | Não | Pendi |

de 1173 PÁGINA

Atividades agendadas: registros relacionados a compra/substituição de materiais.

4.3 – Atividades por Aplicação

| ATIVIDADES POR APLICAÇÃO | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------|--------------------------|--------------|--|
| BAIXA RESTAURAR FILTROS | | | | | |
| Procurar por Aplicações <input type="text" value="Procurar..."/> | | | | | |
| Período | Unidade de Manutenção | Área | Equipamento | Sistema | |
| <input type="checkbox"/> 08/03/2016 à 31/12/2016 | Bloco A | | | | |
| <input type="checkbox"/> 28/04/2016 à 02/01/2017 | Bloco A | Sala/Sala | | | |
| <input type="checkbox"/> 23/03/2016 à 23/12/2016 | Bloco A | Sala/Sala | Tst-1/Tst-1 | Climatização | |
| <input type="checkbox"/> 04/04/1916 à 31/12/2018 | Edifício Leankeep. | | | | |
| <input type="checkbox"/> 07/11/2013 à 29/12/2016 | Edifício Leankeep. | AC-001/Academia | | | |
| <input type="checkbox"/> 07/11/2013 à 13/12/2017 | Edifício Leankeep. | AC-001/Academia | 01/bomba chenaider bc 44 | Predial | |
| <input type="checkbox"/> 07/11/2013 à 24/12/2017 | Edifício Leankeep. | AC-001/Academia | SP-001/SPLIT | Climatização | |
| <input type="checkbox"/> 07/11/2013 à 24/12/2017 | Edifício Leankeep. | AC-001/Academia | SP-01/Split Cassete | Climatização | |
| <input type="checkbox"/> 01/10/2015 à 03/10/2016 | Edifício Leankeep. | AC-001/Academia | split 01/split | Climatização | |
| <input type="checkbox"/> 11/05/2015 à 11/12/2016 | Edifício Leankeep. | BLOCO A/BLOCO A | b-01/Bomba 01 | Climatização | |

de 43 PÁGINA

Atividades por aplicação: agendamento de serviços por aplicação.

4.4 – Atividades por Planos

APLICAÇÕES POR PLANOS FILTROS

Unidade de Manutenção Edifício Leankeep.

PLANOS DE ATIVIDADES

- Plano de Atividade Teste Luzes de Emergência - Cópia(2) [Programar](#)
- Plano de Atividade Manutenção nos elevadores - Cópia(3) [Programar](#)
- Plano de Atividade Caixa da água [Programar](#)
- Plano de Atividade Manutenção nos elevadores - teste feriado [Programar](#)
- Plano de Atividade ANVISA - Fan Coil [Programar](#)
- Plano de Atividade Plano Split [Programar](#)
- Plano de Atividade Evaporadora [Programar](#)
- Plano de Atividade Split [Programar](#)
- Plano de Atividade Check in / Check out [Programar](#)
- Plano de Atividade Bombas [Programar](#)

1 de 3 24 Itens 10 PÁGINA

Aplicações por planos: agendamento de serviços por aplicação.

4.5 – Ordens de Serviço

ORDENS DE SERVIÇO NOVO EXCLUIR BAIXA FILTROS

| <input type="checkbox"/> | Número | Unidade de Manutenção | Plano de Atividade | Área | Equipamento | Tipo | Período | Tipo de Relatório | Gerada? | Data de Geração |
|--------------------------|---|-----------------------|---|------|-------------|------------|-------------------------|--|---------|------------------|
| <input type="checkbox"/> |  1 | Edifício Leankeep. | | | | Preventiva | 01/03/2014 à 28/02/2015 | Ordem de Serviço Programada | Não | |
| <input type="checkbox"/> |  1 | Edifício Leankeep. | Caixa da água | | | Preventiva | 01/05/2014 à 31/05/2014 | Manutenção Preventiva - Atividades por Equipamento | Sim | 10/07/2015 17:39 |
| <input type="checkbox"/> |  1 | Shopping Leankeep | ANVISA - Condicionador de ar e Janelheiro 2 | | | Preventiva | 05/10/2015 à 04/10/2016 | Ordem de Serviço Programada | Não | |
| <input type="checkbox"/> |  2 | Edifício Leankeep. | | | | Preventiva | 01/05/2014 à 31/05/2014 | Ordem de Serviço Programada | Não | |
| <input type="checkbox"/> |  2 | Bloco A | ANVISA - Condicionador de ar e Janelheiro | | | Preventiva | 01/01/2016 à 31/12/2016 | Manutenção Preventiva - Unidade de Manutenção | Não | |

1 de 12 56 Itens 5 PÁGINA

Ordens de serviço: identificação e dados de ordens de serviços realizadas.

5. FORNECEDORES

| | |
|---|-------------------|
| FORNECEDORES | Meus Fornecedores |
| Fornecedores: listagem de fornecedores usuais registrados ao sistema. | |

5.1 – Meus Fornecedores

| FORNECEDORES | | | | | | | NOVO | EXCLUIR | FILTROS <input checked="" type="checkbox"/> | Procurar... |
|--------------------------|--|-----------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|--------------|------|---------|---|-------------|
| <input type="checkbox"/> | Logo | Razão Social | Nome Fantasia | Locais de Atuação | E-mail | Fone | Tipo | | | |
| <input type="checkbox"/> |  | Manutenção vinculo | Manutenção vinculo | | | 41-3079-1014 | | | | |
| <input type="checkbox"/> |  | Leankeep Universidade | Leankeep Ltda | | suporte@leankeep.cpm.br | 41-3535-3232 | | | | |
| <input type="checkbox"/> |  | Leankeep Manutencoes | Manutencoes Leankeep | | suporte@leankeep.com.br | 41-3535-3535 | | | | |

Fornecedores: informações básicas de cada fornecedor, assim como seus status.

6. RELATÓRIOS

| RELATÓRIOS E INDICADORES | | | FILTROS | Procurar... |
|----------------------------|---|--|---------|-------------|
| Módulo | Nome | Descrição | | |
| Áreas | Áreas | Neste relatório é possível visualizar a quantidade total de áreas cadastradas em uma unidade de manutenção, além de informações como quantidade de m ² da área, valores da área climatizada e números de ocupantes fixos e flutuantes. | | |
| Atividades | Agenda de Atividades | Na agenda de atividades é possível visualizar os relatórios em formato de agendas semanais, mensais, semestrais e anuais. Este modelo de relatório permite ainda visualizar informações mais detalhadas das atividades como descrição, executor, periodicidade, prioridade e código de barras. | | |
| Atividades | Relatório de Atividades | Reúne a lista de atividades e o check-list (este nos formatos retrato e paisagem). Ambos os relatórios permitem uma visualização mais simplificada. | | |
| Atividades | Planos de Atividade | Esse relatório mostra todos os planos de atividades de uma unidade de manutenção com as atividades e datas previstas cadastradas. O relatório permite que você selecione vários planos, além de outros filtros que, selecionados, possibilitam diferentes visualizações. | | |
| Atividades | Cartões Kanban | Neste relatório, as atividades podem ser visualizadas em cartões que são expostos em painéis que constituem o Sistema Kanban, ferramenta de gestão visual indicada para equipes de manutenção fixas com mais de dois operadores. Você pode emitir vários tipos ... | | |
| Atividades | Responsabilidade Técnica | Este relatório funciona como uma capa para o seu Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC). Ele inclui os dados da empresa como Razão social, CNPJ, endereço e contato, identificação do proprietário, além dos dados do responsável técnico, Crea, ART e vigência da ART. | | |
| Atividades | PMOC | Nesse relatório estão reunidos todos os dados necessários para a emissão do PMOC, ou seja, relatório de responsabilidade técnica; áreas; equipamentos; atividades e ocorrências. | | |
| Atividades | Indicador de Atividades Agendadas | Este indicador mostra um gráfico com a quantidade de atividades pendentes ou realizadas dentro de determinado período, além de um resumo das atividades pendentes e realizadas por mês e um totalizador. | | |
| Atividades | Indicador de Produtividade | Indicador de Produtividade | | |
| Atividades | Indicador de Mão de Obra | Indicador de Mão de Obra | | |

Relatórios e indicadores, junto a suas descrições.

7. SUPRIMENTOS



Categorias da interface de suprimentos.

7.1 – Cadastro de Almoxarifados

| <input type="checkbox"/> | Unidade de Manutenção | Nome | Grupo de Áreas | Área |
|--------------------------|---|------------------------------|----------------|---|
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> Shopping Leankeep NV. | Teste | bloco A | portaria - 1 andar - a / portaria |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> Shopping Leankeep NV. | Almoxarifado teste | bloco A | portaria - 1 andar - a / portaria |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Mall | fluxo almox | | |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> Edifício Leankeep. | Fluxo suprimentos | | |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> Shopping Leankeep NV. | Almox sdo | Edifício Lkp | sl de reunião 2 andar / sala de reunião |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Universidade | Almoxarifado de Manutenção | 1º andar | |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> Edifício Leankeep. | Almoxarifado Principal | | |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> Matriz | Almox Matriz | | |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> Shopping Leankeep NV. | Manutenção | | salao principal 1 andar / salao principal |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> Shopping Leankeep NV. | Almoxarifado de Manutenção 2 | 1 andar | salao principal 1 andar / salao principal |

1 de 2 de 15 itens 10 PÁGINA

Almoxarifado: listagem de almoxarifados e suas principais informações.

7.2 – Compras de Materiais

| COMPRAS DE MATERIAIS | | | | | NOVO | EXCLUIR | FILTROS | Procurar... | |
|--------------------------|--------|------------------------------|------------|------------------------|------|---------|---------|-------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Número | Almoxarifado | Data | Status | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 1 | Fluxo suprimentos | 14/01/2016 | Compra Realizada | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 1 | Almoxarifado de Manutenção | 29/01/2016 | Compra Realizada | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 2 | Almoxarifado de Manutenção | 04/02/2016 | Compra Realizada | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 1 | Manutenção | 01/03/2016 | Ordem de compra gerada | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 2 | Almoxarifado de Manutenção 2 | 16/03/2016 | Compra Realizada | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 2 | Almoxarifado Principal | 11/04/2016 | Compra Realizada | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 3 | Teste felipe e guilherme | 12/04/2016 | Compra Realizada | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 1 | Almox Unique | 12/04/2016 | Compra Realizada | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 4 | Teste Mister frio | 12/04/2016 | Compra Realizada | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 3 | Almoxarifado de Manutenção | 05/07/2016 | Aguardando | | | | | |

1 de 2 11 Itens 10 PÁGINA

Compras de Materiais: Listagem de suprimentos usados em reparos ou manutenção.

7.3 – Entradas de Materiais

| ENTRADAS DE MATERIAIS | | | | NOVO | EXCLUIR | FILTROS | Procurar... |
|--------------------------|-----------------|------------|---------------------|------|---------|---------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | Ordem de Compra | Data | Responsável | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 1 | 14/01/2016 | Guilherme Rutz | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 1 | 29/01/2016 | Alessandra Kotowski | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 1 | 04/02/2016 | Guilherme Rutz | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 2 | 04/02/2016 | Guilherme Rutz | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 3 | 12/04/2016 | Felipe Bastos Ruiz | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 1 | 12/04/2016 | Felipe Bastos Ruiz | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 4 | 12/04/2016 | Felipe Bastos Ruiz | | | | |

1 de 1 7 Itens 10 PÁGINA

Entradas de Materiais: Ordens de compras registradas.

7.4 – Solicitações de Materiais

| SOLICITAÇÕES DE MATERIAIS | | | | NOVO | EXCLUIR | FILTROS <input checked="" type="checkbox"/> | Procurar... |
|--|----------------------------|---------------------|-----------------------|------|---------|---|-------------|
| <input type="checkbox"/> Unidade de Manutenção | Almoxarifado | Solicitante | Status | | | | |
| <input type="checkbox"/>  Leankeep Mall | fluxo almox | Guilherme Rutz | Não Analisada | | | | |
| <input type="checkbox"/>  Edifício Leankeep. | Fluxo suprimentos | Guilherme Rutz | Não Analisada | | | | |
| <input type="checkbox"/>  Shopping Leankeep NV. | Manutenção | Alessandra Kotowski | Não Analisada | | | | |
| <input type="checkbox"/>  Edifício Leankeep. | Almoxarifado de Manutenção | Leandro Lebrão | Não Analisada | | | | |
| <input type="checkbox"/>  Edifício Leankeep. | Almoxarifado Principal | Luis Felipe | Não Analisada | | | | |
| <input type="checkbox"/>  Edifício Leankeep. | Almoxarifado Principal | Luis Felipe | Não Analisada | | | | |
| <input type="checkbox"/>  Hotel Unique | Almox Unique | Felipe Bastos Ruiz | Entregue Parcialmente | | | | |
| <input type="checkbox"/>  Hebron | Almox manutenção | Felipe Bastos Ruiz | Aguardando Retirada | | | | |
| <input type="checkbox"/>  teste Helio | Clima interno | Jessica Correia | Não Analisada | | | | |

◀ ◁ 1 de 1 ▷ ▶ 9 Itens 10 PÁGINA

Solicitações de Materiais: registro de ordens de compras a serem solicitadas.

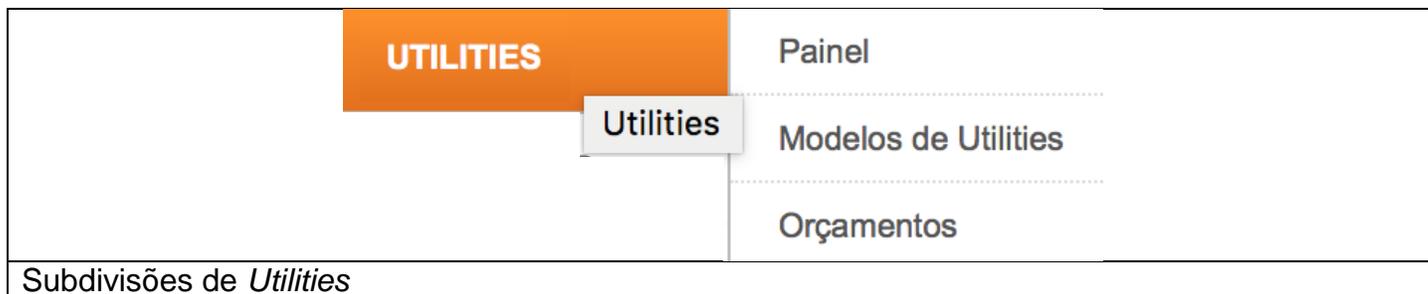
8. AUDITORIAS

| AUDITORIAS | | | | | | | NOVO | EXCLUIR | Procurar... |
|--------------------------|---|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|------|---------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | Número | Unidade de Manutenção | Nome | Data da próxima vistoria | Responsável | Comentários gerais | | | |
| <input type="checkbox"/> |  1 | Edifício Leankeep. | Auditoria apresentação Deville | 01/08/2015 | Guilherme Rutz | | | | |
| <input type="checkbox"/> |  2 | Edifício Leankeep. | teste navegador | 30/07/2015 | Guilherme Rutz | | | | |
| <input type="checkbox"/> |  3 | Edifício Leankeep. | Auditoria - Edifício Leankeep | 01/07/2015 | Felipe Bastos Ruiz | | | | |
| <input type="checkbox"/> |  1 | Shopping Center Leankeep | Inspeção visual | 03/11/2015 | Felipe Bastos Ruiz | | | | |
| <input type="checkbox"/> |  1 | Bloco A | 321 | 21/03/2016 | André | | | | |
| <input type="checkbox"/> |  4 | Edifício Leankeep. | Evento xpto | 16/05/2016 | Luis Felipe | | | | |
| <input type="checkbox"/> |  2 | Bloco A | CHECK LIST VISTORIA | 10/05/2016 | Mariana Polatti | | | | |
| <input type="checkbox"/> |  3 | Bloco A | CHECK LIST - TESTE | 09/05/2016 | Mariana Polatti | | | | |

  de 1   8 Itens PÁGINA

Registro de auditorias realizadas em unidades mantidas.

9. UTILITIES



9.1 – Painel

UTILITIES [NOVO] [EXCLUIR] [FILTROS] [Procurar...]

Unidade de Manutenção Shopping Leankeep

Modelo de Utilitie Hotel

Mês/Ano janeiro de 2016

Período 01/01/2016 até 31/01/2016

Nº de Uhs 200

DADOS DE OCUPAÇÃO

| Dia | Ocupação % | Nº de Hóspedes | Salas de evento em uso | Nº de Participantes em eventos |
|-----|------------|----------------|------------------------|--------------------------------|
| 1 | 60% | 100 | 2 | 300 |
| 2 | 80% | 160 | 0 | 0 |
| 3 | 0% | | | |
| 4 | 0% | | | |
| 5 | 0% | | | |

< 1 de 7 > 5 / PÁGINA

Painel: inserção de informações das principais áreas da unidade de manutenção.

9.2 – Modelo de Utilities

MODELOS DE UTILITIES [NOVO] [EXCLUIR] [Procurar...]

Nome

Hotel

Shopping

meu modelo

Academia

< 1 de 1 > 10 / PÁGINA

Modelos de Utilities: categorização por caráter da unidade.

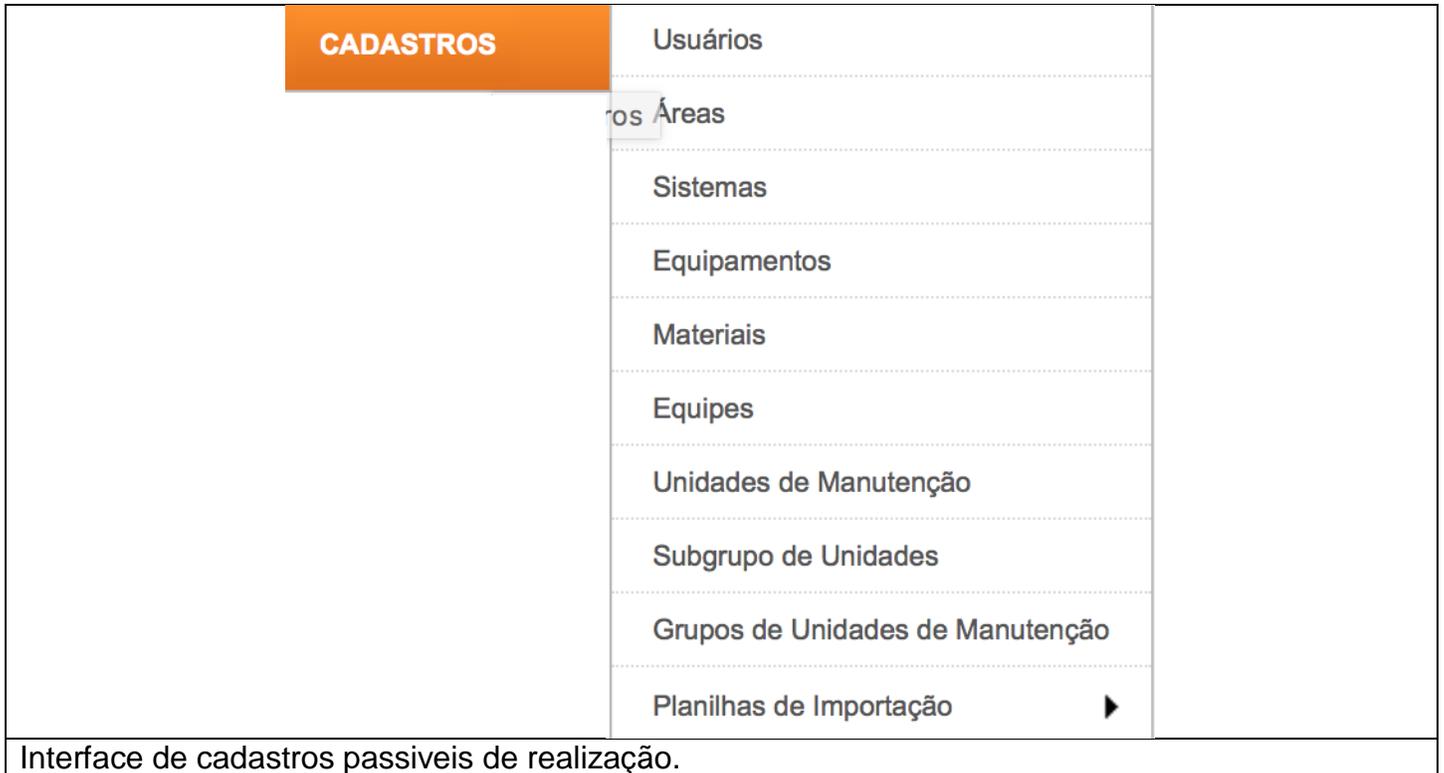
9.3 – Orçamentos

| ORÇAMENTOS | | INCLUIR/EDITAR | | | | | | | | | | | | | | FILTROS |
|--|-----------------|----------------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|
| Unidade de Manutenção | Utilitie | Ano | Janeiro | Fevereiro | Março | Abril | Maio | Junho | Julho | Agosto | Setembro | Outubro | Novembro | Dezembro | Total | |
|  Edifício Leankeep. | Remoção de Lixo | 2016 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | |

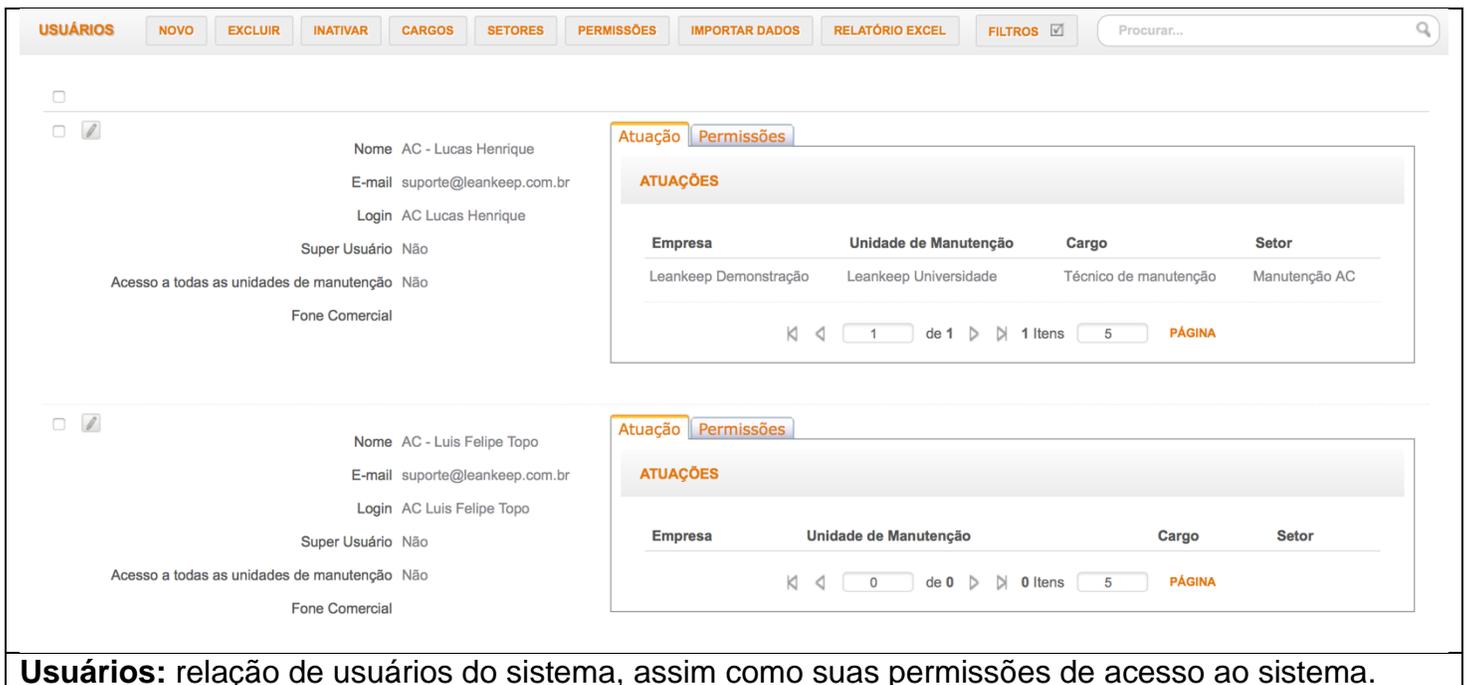
◀ ◁ 1 de 1 ▷ ▶ 1 Itens 5 PÁGINA

Orçamentos: previsão orçamentária de manutenção na unidade analisada.

10. CADASTROS



10.1 – Usuários



10.2 – Áreas

ÁREAS NOVO EXCLUIR GRUPOS SUBGRUPO COPIAR EDITAR FILTROS

Área 10 Pastéis

Identificação Ambiente 10-PASTEIS

Unidade de Manutenção Shopping Leankeep

Grupo Espaço Gourmet

Subgrupo

Localização L2-219

Status Ativo

Equipamentos Documentos Ocorrências Plano de Atividade Ambiente Climatizado

EQUIPAMENTOS Vinculado Não

| Nome | TAG | Grupo | Tipo | Foto |
|----------------------|------------------|------------------|----------|------|
| Extintor de PQS 4 Kg | PQS-4Kg-219-01 | Extintor PQS 4Kg | Extintor | |
| Extintor de PQS 4Kg | PQS-4Kg - 219-02 | Extintor PQS 4Kg | Extintor | |

1 de 1 2 Itens 5 PÁGINA

Áreas: informacoes relativas a cada area dentro da unidade de manutencao, registros gerais e consultas.

10.3 – Sistemas

Sistemas Responsáveis Técnicos

SISTEMAS NOVO EXCLUIR FILTROS

| Empresa | Sistema | Código | Nome |
|--|---------|--------|---------------------|
| <input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração | Escolha | | PINTURA (2) |
| <input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração | Escolha | | MOBILIÁRIO - MOVEIS |
| <input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração | Escolha | | PAVIMENTAÇÃO |
| <input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração | Pintura | | PINTURA |
| <input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração | Escolha | | HIDRAULICA |
| <input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração | Escolha | | ELETRO/MECÂNICO |

10.5 – Materiais

MATERIAIS NOVO EXCLUIR CATEGORIAS IMPORTAR DADOS FILTROS

Fornecedor

Unidade de Manutenção Edifício
Leankeep.

Código do Material CH-FENDA

Tipo do Material Chave de Fenda

Custo Material R\$ R\$ 15,00

Custo Mão de Obra R\$

Nome Chave de Fenda

Status Ativo

Atividades Agendadas **Ocorrências**

ATIVIDADES AGENDADAS FILTROS

| Número | Descrição | Data Prevista | Tempo Previsto (horas) | Realizada | Status |
|---------------------------------|-----------|---------------|------------------------|-----------|--------|
| ◀ ◁ 0 de 0 ▷ ▶ 0 Itens 5 PÁGINA | | | | | |

Materiais: cadastros de materiais necessários para realização de trabalhos de manutenção.

10.6 – Equipes

EQUIPE NOVO EXCLUIR FILTROS

| Empresa | Equipe | Status |
|--|----------|---------|
| <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Demonstração | Turno 2 | Ativo ▾ |
| <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Demonstração | Turno 1 | Ativo ▾ |
| <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Demonstração | Turno 1 | Ativo ▾ |
| <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Demonstração | Turno 1 | Ativo ▾ |
| <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Demonstração | Turno 2 | Ativo ▾ |
| <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Demonstração | Elétrica | Ativo ▾ |

◀ ◁ 1 de 1 ▷ ▶ 6 Itens 10 PÁGINA

Equipes: cadastros de equipes responsáveis por de trabalhos de manutenção.

10.7 – Unidades de Manutenção

| UNIDADES DE MANUTENÇÃO | | | | | NOVO | EXCLUIR | IMPORTAR DADOS | FILTROS <input checked="" type="checkbox"/> | Procurar... |
|--------------------------|---|--------------------------|------------------------|-----------------|---------|---------|----------------|---|-------------|
| <input type="checkbox"/> | Empresa | Unidade de Manutenção | Subgrupo de Unidades | Área Total (m²) | Status | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Demonstração | Edifício Leankeep. | Escolha | 0.00 | Ativo ▾ | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Demonstração | Shopping Leankeep | Shopping - Médio Porte | 0.00 | Ativo ▾ | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Demonstração | Leankeep Universidade | Campus 1 | 25.00 | Ativo ▾ | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Demonstração | Shopping Center Leankeep | Shopping - Médio Porte | 0.00 | Ativo ▾ | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> Leankeep Demonstração | Bloco A | CONDOMINIO RESIDENCIAL | 0.00 | Ativo ▾ | | | | |

1 de 1 5 Itens 10 PÁGINA

SALVAR

Unidades de Manutenção: cadastros de unidades de manutenção registradas pelo cliente.

10.8 – Subgrupo de Unidades

| SUBGRUPO DE UNIDADES | | | | | FILTROS <input checked="" type="checkbox"/> | Procurar... |
|--------------------------|-----------------------|---------------|------------------------|---------|--|-------------|
| <input type="checkbox"/> | Empresa | Grupo | Nome | Status | Abrangência | |
| <input type="checkbox"/> | Leankeep Demonstração | Universidades | Campus 1 | Ativo ▾ | Leankeep Universidade | |
| <input type="checkbox"/> | Leankeep Demonstração | Shopping | Shopping - Médio Porte | Ativo ▾ | Shopping Leankeep, Leankeep Bella Shopping, Shopping Center Leankeep | |
| <input type="checkbox"/> | Leankeep Demonstração | PREDIOS | CONDOMINIO RESIDENCIAL | Ativo ▾ | COND SAN DIEGO, Bloco A, Bloco C, COND METROPOLE | |

1 de 1 3 Itens 5 PÁGINA

Subgrupo de Unidades: cadastro de subgrupos dentre as unidades de manutenção cadastradas.

10.9 – Grupos de Unidades de Manutenção

GRUPOS DE UNIDADES DE MANUTENÇÃO

| <input type="checkbox"/> Empresa | Nome | Status |
|--|------------------------|--------|
| <input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração | CENTRO | Ativo |
| <input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração | Shopping | Ativo |
| <input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração | Prédios | Ativo |
| <input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração | Prestadores de Serviço | Ativo |
| <input type="checkbox"/> Leankeep Demonstração | Universidades | Ativo |

⏪ ⏩ 1 de 2 9 Itens 5 PÁGINA

Grupos de Unidades: cadastro de grupos cadastrados.

10.10 – Planilhas de Importação

| | |
|----------------------------------|--|
| | Planilha de Cadastros Auxiliares |
| | Planilha de Ocorrências |
| | Planilha de Ocorrências Típicas |
| | Planilha de Equipamentos |
| | Planilha de Planos de Atividades |
| | Planilha de Materiais |
| | Planilha de Usuários |
| | Planilha de Unidades de Manutenção |
| | Planilha de Utilities - Água |
| | Planilha de Utilities - Combustível |
| | Planilha de Utilities - Energia Elétrica |
| | Planilha de Utilities - Gás Natural |
| | Planilha de Utilities - Gás Natural |
| | Planilha de Utilities - Dados de Ocupação |
| | Planilha de Vínculo entre Equipamentos |
| Usuários | |
| Áreas | |
| Sistemas | |
| Equipamentos | |
| Materiais | |
| Equipes | |
| Unidades de Manutenção | |
| Subgrupo de Unidades | |
| Grupos de Unidades de Manutenção | |
| Planilhas de Importação ▶ | |

Planilhas que podem ser importadas.

12. CONFIGURAÇÕES

CONFIGURAÇÕES

Cadastro de SLA

Interface de configurações.

12.1 – Cadastros de SLA

SLA - ACORDO DE NÍVEL DE SERVIÇO

NOVO EXCLUIR INATIVAR FILTROS Procurar...

| <input type="checkbox"/> Nome | Status | Prazo de Atendimento | Prazo de Solução | Prazo da Assistência | Tempo de Deslocamento |
|--|--------|----------------------|------------------|----------------------|-----------------------|
| <input type="checkbox"/> Teste | Ativo | | 02:00 | | |
| <input type="checkbox"/> SLA de Contrato de Manutenção | Ativo | 03:00 | 10:00 | 05:00 | 01:00 |
| <input type="checkbox"/> Atendimento | Ativo | 1 dia(s) | 2 dia(s) | 2 dia(s) | |
| <input type="checkbox"/> 28-03 | Ativo | 08:00 | 08:00 | 08:00 | |
| <input type="checkbox"/> Tempo de Atendimento | Ativo | 05:00 | 1 dia(s) | 12:00 | 01:00 |

1 de 1 5 Itens 10 PÁGINA

Cadastros SLA: cadastro de acordo com o nível de serviço e urgência.