FORMAÇÃO PRÁTICA EM
GESTÃO CONDOMINIAL

Módulo 15
Tecnologia e sustentabilidade na gestão

Apostila de estudo e aplicação prática

Síndico Transparente

Conteúdo para síndicos, conselheiros, subsíndicos, equipes e moradores

Apresentação

Tecnologia e sustentabilidade podem melhorar a rotina do condomínio quando respondem a um problema concreto, têm responsáveis definidos e são avaliadas por resultados. Um aplicativo pode organizar solicitações; sensores podem ajudar a detectar consumo fora do padrão; iluminação eficiente pode reduzir desperdício; uma política de separação de resíduos pode melhorar a limpeza e o encaminhamento dos recicláveis.

A ferramenta, por si só, não garante economia, segurança ou boa gestão. Antes de contratar, o condomínio precisa entender custos de implantação e operação, riscos, manutenção, integração, privacidade, acessibilidade, regras de aprovação e como medirá o resultado. A decisão deve considerar o perfil do edifício e ser apresentada com transparência.

Esta apostila integra a Formação Prática em Gestão Condominial do Síndico Transparente, apresentada por Josué Leite, administrador de empresas, pós-graduado em Gestão de Recursos Humanos e síndico profissional há mais de 20 anos. Material educativo atualizado em 2 de novembro de 2026.

Objetivos de aprendizagem

- Escolher ferramentas digitais a partir de necessidades reais da gestão.
- Usar inteligência artificial como apoio com revisão humana e proteção de informações.
- Medir e acompanhar consumo de água, energia e geração de resíduos.
- Avaliar propostas de energia solar, automação e novos serviços com critérios comparáveis.
- Planejar compras, testes-piloto, manutenção e avaliação de resultados.
- Comunicar iniciativas de sustentabilidade e envolver moradores e equipes.

Como usar esta apostila

Os exemplos são administrativos. Sistemas elétricos, hidráulicos, de geração solar, automação e medição devem ser projetados e instalados por profissionais habilitados quando aplicável. Condições tarifárias, regras de conexão, normas locais e contratos variam; confirme a informação vigente antes de decidir. Não considere projeção de fornecedor como economia garantida.

1. Gestão orientada por dados

Uma decisão sustentável começa com uma linha de base: quanto o condomínio consome, quanto paga, quais equipamentos operam, quando surgem picos e quais serviços são necessários. Registre dados confiáveis ao longo do tempo e compare períodos equivalentes. Mudanças de ocupação, clima, tarifa, obras e falhas podem explicar variações.

Indicador	O que acompanhar	Periodicidade inicial
Energia	kWh, valor faturado, demanda/itens da fatura e consumo de áreas comuns quando medido.	Mensal; investigar variações relevantes.
Água	m^3, valor, leituras, vazamentos, consumo de áreas e intervenções.	Mensal e após eventos ou reparos.
Resíduos	Volume ou número de coletas por tipo; rejeitos misturados e ocorrências.	Semanal ou mensal, conforme o contrato.
Manutenção	Chamados, falhas, tempo de resposta, reparos e peças.	A cada evento e resumo mensal.

Indicador	O que acompanhar	Periodicidade inicial
Serviços digitais	Solicitações recebidas, tempo de resposta, tarefas em aberto e satisfação.	Mensal ou trimestral.

Os indicadores servem para aprender e orientar prioridades, não para culpar moradores ou funcionários. Apresente os dados em contexto, explique limites da medição e evite divulgar informações de unidades ou pessoas sem necessidade.

O Ministério de Minas e Energia descreve gestão de consumo com coleta de dados, análise mensal e comparação de desempenho. Veja o guia sobre gestão do consumo de energia em edificações

1.1 Do dado à decisão

1. Conferir origem, unidade, período e consistência do dado.
2. Comparar com período semelhante e registrar fatores que mudaram.
3. Identificar hipótese de causa; não atribuir causa sem evidência.
4. Escolher ação proporcional e definir responsável, custo e prazo.
5. Medir novamente e registrar se houve melhora, custo adicional ou efeito indesejado.

2. Ferramentas digitais para a operação

Aplicativos, portais, planilhas, sistemas financeiros, chamados de manutenção, controle de acesso e plataformas de comunicação podem reduzir retrabalho e melhorar o histórico. A escolha deve começar pela necessidade e pelos usuários: síndico, conselho, administradora, equipe e moradores podem ter perfis e limitações de acesso diferentes.

Necessidade	Recurso possível	Critério de escolha
Registrar pedidos	Aplicativo, formulário ou e-mail com protocolo.	Número do chamado, responsável, prazo, anexos e exportação dos dados.
Organizar tarefas	Calendário compartilhado, quadro de pendências ou sistema de manutenção.	Alertas, recorrência, histórico, permissões e facilidade para substituir o responsável.
Acompanhar contas	Sistema da administradora e pastas digitais organizadas.	Rastreabilidade, conciliação, acesso por perfil e cópias de segurança.
Comunicar moradores	Aplicativo, e-mail, mural e grupos com finalidade definida.	Alcance, acessibilidade, confirmação de leitura e canal alternativo.
Controlar acesso	Interfone, cadastro digital, tags ou biometria, conforme necessidade.	Segurança, continuidade em falhas, suporte, tratamento de dados e saída do fornecedor.

2.1 Perguntas antes de contratar

- Qual problema específico queremos resolver e como sabemos que ele existe?
- Quem usará o recurso e que alternativa existe para quem não consegue ou não deseja usá-lo?
- Quais dados serão coletados, quem acessará, onde ficarão e como serão apagados ou exportados?
- O serviço funciona se faltar internet, energia ou suporte do fornecedor?
- Qual o custo total: implantação, mensalidade, treinamento, equipamentos, manutenção e reajuste?

- O condomínio consegue recuperar seus registros se trocar de sistema ou fornecedor?
- Qual é o escopo do suporte, o prazo de atendimento e a responsabilidade em caso de falha?

Na contratação, descreva propriedade e portabilidade dos dados, níveis de serviço, segurança, disponibilidade, atendimento, encerramento, exportação e eliminação de informações. Peça demonstração e referências. Evite depender de uma única pessoa para operar contas ou guardar senhas.

3. Inteligência artificial como apoio à gestão

Ferramentas de IA podem ajudar a organizar informações, criar primeiras versões de comunicados, resumir documentos, preparar checklists e estruturar perguntas para fornecedores. A saída pode conter erro, informação desatualizada ou interpretação equivocada. O síndico ou profissional responsável precisa conferir o conteúdo antes de utilizá-lo em decisão, comunicação oficial, advertência, contratação ou orientação jurídica.

Uso de apoio	Como revisar antes de usar
Rascunhar comunicado	Confirmar fatos, prazo, canal, tom e dados pessoais.
Resumir documento	Conferir trechos relevantes no original; não tratar resumo como substituto do contrato, ata ou norma.
Organizar propostas	Padronizar critérios e confirmar cada valor, exclusão, prazo e condição no orçamento recebido.
Criar checklist	Adaptar à convenção, ao prédio, ao responsável técnico e ao procedimento real.
Analisar consumo	Conferir planilha, fórmulas, período, tarifa e unidade de medida antes de divulgar conclusão.

3.1 Regras práticas de uso responsável

- Não envie para ferramentas públicas nomes, documentos, dados bancários, imagens de câmeras, laudos identificáveis ou informações pessoais sem autorização e avaliação adequada.
- Prefira exemplos fictícios ou informações anonimizadas e use somente os dados necessários.
- Confira lei, norma técnica, contrato, convenção, regimento, valor e data em fonte original.
- Identifique quando uma resposta é apenas uma minuta ou hipótese e peça revisão humana.
- Não delegue à IA decisões sobre aplicação de multas, contratação, segurança, acesso, saúde ou direitos de moradores e funcionários.
- Verifique condições de uso, retenção dos dados e permissões da plataforma adotada pelo condomínio.

Para uma leitura prática sobre IA na administração condominial, consulte o artigo do seu blog: Inteligência Artificial na gestão condominial

Para rever fundamentos de proteção de dados, consulte o material da ANPD: Guia orientativo sobre agentes de tratamento e encarregado

4. Eficiência energética e automação

Ações de baixo custo podem vir antes de grandes investimentos: manter luminárias e sensores funcionando, programar iluminação conforme o uso real, corrigir equipamentos com defeito e revisar rotinas de operação.

Medidas que alteram sistemas elétricos, motores, bombas ou controles precisam de avaliação técnica e compatibilidade com a instalação existente.

Oportunidade	O que verificar	Como medir
Iluminação LED	Potência, qualidade, compatibilidade, descarte e horas de uso.	Consumo estimado/medido, falhas, custo e manutenção.
Sensores e temporização	Área, tempo de acionamento, segurança e necessidade de luz contínua.	Chamados, funcionamento e energia antes/depois.
Bombas e motores	Curva de operação, dimensionamento, estado, comando e manutenção.	kWh, horas de uso, falhas, pressão/serviço requerido.
Elevadores e sistemas comuns	Configurações recomendadas pelo fabricante e demanda real.	Fatura, disponibilidade e manutenção; sem comprometer segurança.
Automação predial	Integração, proteção contra falhas, acesso manual e suporte.	Consumo, estabilidade, alarmes úteis e custo total.

Não desligue equipamentos ou altere parâmetros técnicos para economizar sem orientação do responsável. O funcionamento de bombas, ventilação, portões, iluminação de emergência e equipamentos de segurança deve seguir projeto, fabricante e normas aplicáveis.

O Ministério de Minas e Energia recomenda diagnóstico e avaliação técnica antes de ações de retrofit. Consulte o guia de eficiência energética para edifícios em uso

5. Geração solar e energia compartilhada

A energia solar pode ser avaliada como geração no próprio condomínio ou por modalidades de geração distribuída e compensação reguladas. A adequação depende de área, estrutura, sombreamento, perfil de consumo, instalações, conexão com a distribuidora, modelo de contratação, tarifa e legislação vigente. O crédito de energia não significa necessariamente zerar a conta: itens tarifários, custo de disponibilidade, demanda, encargos, regras de transição e o contrato podem permanecer relevantes.

A Lei nº 14.300/2022 institui o marco legal da micro e minigeração distribuída e do Sistema de Compensação de Energia Elétrica. Consulte a lei no Planalto

A ANEEL reúne informações e procedimentos de conexão de micro e minigeração distribuída. Veja o portal oficial da ANEEL

5.1 Comparar propostas de solar ou energia compartilhada

Item	Perguntas para a análise
Perfil de consumo	Quais faturas e unidades entram no cálculo? Há sazonalidade ou mudanças esperadas?
Modelo técnico	É instalação no local, geração remota/compartilhada ou outra modalidade? Quem é titular?
Conexão e regras	A distribuidora aprovou ou precisa avaliar a conexão? Quais prazos, custos e limites?
Economia projetada	Qual base tarifária, hipóteses, componentes não compensados e cenários de variação?
Contrato	Prazo, reajuste, fidelidade, multas, saída, garantias, manutenção e responsabilidades?

Item	Perguntas para a análise
Risco operacional	Quem responde por falhas, danos, seguros, disponibilidade e atendimento?
Governança	Qual órgão aprova o projeto e o gasto? Como moradores receberão documentos e atualizações?

Como leitura complementar, veja no blog o artigo sobre energia solar e condomínios

O artigo do blog apresenta uma proposta comercial específica; condições e percentuais anunciados devem ser verificados com o fornecedor e comparados com a fatura real, o contrato e a regulamentação aplicável. Não trate publicidade ou projeção como garantia de resultado.

6. Gestão da água e prevenção de perdas

A gestão hídrica combina leitura de consumo, manutenção de reservatórios e bombas, resposta rápida a vazamentos, comunicação de uso e avaliação de equipamentos. Um salto na conta pode decorrer de vazamento, alteração na leitura, mudança tarifária, maior ocupação ou falha de equipamento; investigue antes de concluir.

6.1 Rotina de controle

1. Arquivar contas e leituras mensais com data, volume, valor e observações.
2. Comparar períodos semelhantes e observar consumo noturno ou entre leituras, se houver medição disponível.
3. Registrar vazamentos e reparos com local, data, prestador e resultado.
4. Revisar bombas, boias, válvulas, reservatórios e hidrômetros conforme plano de manutenção.
5. Avaliar dispositivos economizadores e medição individualizada com estudo técnico, jurídico e financeiro.
6. Considerar reúso ou captação pluvial somente após análise de qualidade, separação de redes, manutenção, licenças e uso permitido.

Sistemas de água não potável devem ser claramente identificados, separados da rede potável e projetados e mantidos por profissional habilitado. Não improvise conexão, reúso ou armazenamento. Segurança sanitária e prevenção de contaminação vêm antes de metas de economia.

Para dicas de controle de consumo e manutenção, leia no blog: Economia de água para condomínios

7. Resíduos, compras e circularidade

A primeira medida é saber o que o condomínio descarta e como a coleta funciona no município. Separe recicláveis, orgânicos, rejeitos e resíduos especiais conforme o serviço local; identifique os recipientes, evite misturas e combine responsabilidades de moradores, equipe e empresa de coleta. Pilhas, lâmpadas, eletrônicos, óleo e resíduos de obras podem exigir logística específica.

Fluxo	Boa prática de gestão	Registro útil
Recicláveis	Separação limpa e seca conforme orientação do coletor local.	Volume/coletas, contaminação e destino.

Fluxo	Boa prática de gestão	Registro útil
Orgânicos	Reduzir desperdício e avaliar compostagem apenas com manejo viável.	Quantidade, odor, pragas, responsável e frequência.
Rejeitos	Acondicionamento seguro e cumprimento do horário de coleta.	Ocorrências, custo e falhas de coleta.
Especiais	Identificar ponto de entrega ou logística reversa.	Prestador, comprovante de destinação e data.
Materiais de obra	Segregar e destinar segundo exigências municipais e contrato.	Documento de transporte/destinação quando aplicável.

Consulte um material público de referência para estruturar ações de coleta seletiva: Guia da AGU para implantação da coleta seletiva e cidadã

Antes de contratar coleta diferenciada, confirme se o prestador recebe os materiais, com qual frequência, em que condições e para onde os encaminha. Não anuncie “reciclagem garantida” sem verificar a destinação. Compras sustentáveis também consideram durabilidade, reparabilidade, consumo, embalagem, assistência e descarte.

8. Novos serviços e soluções tecnológicas

Mercadinhos autônomos, armários inteligentes, carregadores, portaria remota, sensores, entregas, energia compartilhada e serviços digitais podem agregar conveniência, mas alteram contratos, áreas, dados, segurança ou consumo. Avalie cada iniciativa caso a caso e siga a convenção, as deliberações, as licenças e a legislação aplicáveis.

8.1 Matriz de avaliação

Critério	Pergunta	Evidência a solicitar
Necessidade	Qual demanda ou problema a solução atende?	Pesquisa, registros, demanda de usuários.
Custo total	Quanto custa instalar, operar, manter e encerrar?	Proposta completa, reajustes e custos de saída.
Benefício	Qual resultado é esperado e em que prazo?	Indicadores mensuráveis e premissas explícitas.
Risco	Que falhas, danos, dados ou conflitos podem surgir?	Análise de risco, seguro, plano de contingência.
Compatibilidade	O prédio tem capacidade e infraestrutura?	Laudo, projeto, licenças e aprovação da distribuidora quando aplicável.
Contrato e governança	Quem decide, fiscaliza e pode interromper?	Minuta contratual, ata e matriz de responsabilidades.
Acesso e inclusão	Todos os usuários conseguem utilizar ou há alternativa?	Teste de uso e canal alternativo.
Pós-contrato	Como ficam dados, equipamentos e reparos ao encerrar?	Plano de transição, exportação e retirada.

8.2 Teste-piloto

Quando possível, teste por período e escopo limitados antes de expandir. Defina condição de início e término, responsável, orçamento máximo, indicador, forma de coleta, plano de saída e comunicação aos moradores. Um piloto não dispensa aprovação, segurança, licença ou contrato quando forem necessários.

9. Comunicação e engajamento

Projetos ambientais funcionam melhor quando as pessoas entendem o propósito e conseguem participar. Explique o problema medido, as opções consideradas, o custo, as incertezas e o critério para dizer se a iniciativa funcionou. Convide equipe e moradores a apontar obstáculos práticos; reconheça que mudança de rotina exige orientação e acompanhamento.

9.1 Modelo de comunicado de projeto

“O condomínio está avaliando [iniciativa] para responder a [problema/indicador]. As opções em estudo são [opções]. A estimativa preliminar é [faixa e premissas], sujeita a [avaliação técnica, proposta final ou aprovação]. A decisão será tomada por [órgão/procedimento] em [data ou etapa]. As dúvidas e sugestões podem ser enviadas por [canal] até [prazo]. Após eventual implantação, vamos acompanhar [indicadores] e divulgar os resultados em [frequência].”

Ao comunicar resultados, informe período comparado, mudanças de tarifa, condições de operação e custos associados. Não atribua toda variação a uma única ação sem evidência suficiente.

10. Estudos de caso

Caso 1 — Conta de energia aumentou

O consumo da área comum subiu por dois meses. Em vez de contratar painéis solares imediatamente, a administração confere faturas e leituras, identifica um motor operando por mais tempo, solicita avaliação da manutenção e mede o consumo após o reparo. Só então compara propostas de eficiência ou geração.

Caso 2 — Aplicativo novo para moradores

O fornecedor promete reduzir trabalho administrativo. A gestão lista os fluxos necessários, testa a acessibilidade, confere exportação dos dados, perfis de acesso, suporte, contrato, alternativa sem smartphone e procedimento em caso de indisponibilidade. Um piloto é submetido ao processo de aprovação pertinente.

Caso 3 — IA gerou uma notificação

A minuta contém artigo de lei e nome de morador inseridos em ferramenta pública. A gestão interrompe o envio, verifica a fonte normativa, remove dados pessoais do processo e redige novamente após análise humana. A política interna passa a proibir dados identificáveis em ferramentas não autorizadas.

Caso 4 — Coleta seletiva com baixa adesão

Os recipientes recebem materiais misturados. A gestão verifica a orientação da cooperativa/coletor, padroniza cores e avisos, conversa com funcionários, ajusta o local e a frequência e acompanha a taxa de contaminação por quatro semanas antes de ampliar o programa.

Atividade

Escolha um caso e preencha: problema; dado de referência; alternativas; custo total; risco; decisão ou aprovação necessária; responsável; prazo; indicador de resultado; regra para pausar, corrigir ou encerrar.

11. Ferramentas práticas

11.1 Planilha de acompanhamento mensal

Mês	Energia (kWh/R$)	Água (m^3/R$)	Resíduos / ocorrências	Ação e observação
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

11.2 Comparação de propostas

Critério	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C
Escopo e premissas	_____	_____	_____
Implantação	_____	_____	_____
Custo mensal / reajuste	_____	_____	_____
Manutenção / suporte	_____	_____	_____
Prazo e garantias	_____	_____	_____
Segurança / dados / riscos	_____	_____	_____
Condições de saída	_____	_____	_____
Resultado esperado / medição	_____	_____	_____

11.3 Checklist antes da decisão

- ☐ O problema foi descrito e há dados que o demonstram?
- ☐ Foram comparadas alternativas, inclusive manutenção ou mudança de rotina?
- ☐ O custo inclui implantação, operação, manutenção, reajuste e saída?
- ☐ Riscos técnicos, contratuais, de segurança e de dados foram avaliados?
- ☐ A solução é acessível e existe alternativa para falhas ou usuários sem acesso digital?
- ☐ Profissional habilitado, licenças e aprovações necessárias foram identificados?
- ☐ O processo condominial de aprovação foi verificado?
- ☐ Indicador, linha de base, período e responsável pela medição foram definidos?
- ☐ Plano de comunicação, treinamento e encerramento está pronto?

12. Plano de ação para os primeiros 30 dias

Período	Ação	Entrega
Dias 1 a 7	Reunir contas de água e energia, contratos digitais, coleta de resíduos e registros de manutenção.	Linha de base e mapa de contratos.
Dias 8 a 14	Identificar desperdícios, falhas recorrentes e dúvidas de moradores/equipe.	Lista de oportunidades por prioridade.
Dias 15 a 21	Solicitar avaliações ou propostas comparáveis para as prioridades técnicas.	Matriz de custo, risco e benefício.
Dias 22 a 30	Apresentar opções, validar procedimento de aprovação e definir piloto ou plano de acompanhamento.	Decisão registrada, responsável e indicadores.

Revisão do módulo

- Tecnologia deve resolver uma necessidade e ser acompanhada por indicadores.
- A linha de base ajuda a distinguir resultado de impressão ou publicidade.
- IA pode apoiar tarefas, mas não substitui revisão humana nem fonte oficial.
- Dados pessoais e documentos internos não devem ser inseridos em ferramentas sem avaliação adequada.
- Energia solar depende de modalidade, perfil de consumo, conexão, tarifa, contrato e regras vigentes.
- Sistemas de água não potável, elétricos e automatizados exigem avaliação técnica.
- Coleta seletiva depende do serviço local, da separação correta e da destinação confirmada.
- Uma proposta deve considerar custo total, risco, manutenção, inclusão e saída do fornecedor.

Glossário essencial

Termo	Significado neste módulo
Linha de base	Medição de referência usada para comparar o desempenho antes e depois de uma ação.
Indicador	Medida definida para acompanhar operação, custo, consumo ou resultado.
Automação predial	Uso de controles e sensores para monitorar ou ajustar sistemas do edifício.
Geração distribuída	Geração de energia próxima ao consumo, conectada à rede nos termos da legislação e regulação.
SCEE	Sistema de Compensação de Energia Elétrica previsto no marco legal da micro e minigeração distribuída.
Custo total	Soma de aquisição/implantação, operação, suporte, manutenção, reajustes e encerramento.
Teste-piloto	Implantação controlada e limitada para verificar funcionamento, riscos e resultados antes de expandir.
Economia circular	Práticas que reduzem desperdício e mantêm produtos e materiais em uso por mais tempo.

Referências e leituras complementares

BRASIL. Lei nº 14.300/2022 — microgeração, minigeração distribuída e SCEE: texto oficial

ANEEL. Micro e Minigeração Distribuída: regras e informações oficiais

Ministério de Minas e Energia. Gestão do consumo de energia em edificações: guia de gestão

Ministério de Minas e Energia. Eficiência energética para edifícios em uso: guia de diagnóstico e retrofit

Advocacia-Geral da União. Guia para implantação da coleta seletiva e cidadã: guia institucional

ANPD. Guia orientativo sobre agentes de tratamento e encarregado: orientação institucional

Síndico Transparente. Leituras do blog: inteligência artificial na gestão condominial; economia de água para condomínios; energia solar e condomínios; guia de sustentabilidade para síndicos e moradores

Nota: regras de geração, tarifas, licenças municipais, contratos, coleta e proteção de dados podem mudar e dependem das características do condomínio. Confirme as condições atuais com a distribuidora, prestadores, órgãos competentes e profissionais habilitados. Esta apostila é educativa e não substitui projeto técnico, análise jurídica, auditoria energética ou estudo de viabilidade.

Encerramento

Uma gestão sustentável não começa pela compra de equipamentos: começa por observar, medir e escolher com critério. Quando a tecnologia atende a uma necessidade real, os dados são tratados com responsabilidade e os resultados são acompanhados, o condomínio pode melhorar sua operação e prestar contas das decisões com mais clareza.