

PMOC – Plano de Manutenção, Operação e Controle

Lei 13.589/2018 – Obriga todos
os edifícios coletivos ou públicos a
terem o PMOC em garantia a saúde
e segurança de seus usuários.



CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia de Minas Gerais



ASSOCIAÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA
E INDUSTRIAL DE MINAS GERAIS



ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Este documento é baseado em informações recebidas de representantes da ABRAVA - Associação Brasileira de Refrigeração, Ar-condicionado, Ventilação e Aquecimento.

O CREA-MG - Conselho Regional de Engenharia - declina a responsabilidade, tanto pelo conteúdo, como por todas as medidas tomadas ou não com base no presente estudo, o qual considera apenas para fins de informações gerais.

(Informações gerais sobre o conteúdo podem ser obtidas com a ABRAVA no www.abrava.com.br)



APRESENTAÇÃO

A manutenção, em qualquer área da engenharia, é fundamental para garantir o bom funcionamento de equipamentos, além de assegurar a saúde e segurança dos seus usuários. No sistema de ar condicionado, essa manutenção também se faz essencial, uma vez que há um grande impacto na qualidade do ar em ambientes.

Esse é um assunto tão importante que, em 2018, foi sancionada a Lei Federal 13.589 que exige o Plano de Manutenção, Operação e Controle de Sistemas de Climatização (PMOC) para todos os edifícios de uso público e coletivo que possuem ambientes climatizados artificialmente, tais como shoppings, escritórios, edifícios comerciais, entre outros.

Para melhor atender a legislação, o CREA-MG e a ABRAVA lançam esta cartilha para auxiliar no entendimento dos processos de manutenção dos sistemas de climatização de ambientes. O material foi produzido com o objetivo de esclarecer dúvidas em relação aos tipos de manutenção, aos seus benefícios, à segurança, ao mau uso do ar condicionado e aos impactos ambientais e financeiros. O texto trata ainda das penalidades do não cumprimento da legislação.

Com esta cartilha, pretendemos orientar aos profissionais do Sistema CONFEA/CREA sobre sua atuação nesta área, deixando claro que somente profissionais legalmente habilitados e registrados no CREA, com a devida atribuição e com a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), é quem devem e podem executar os serviços de manutenção e instalação.



Lucio Borges - Presidente CREA-MG



ÍNDICE

1 Introdução.....	5
2 A relação das legislações e normas.....	6
3 PMOC.....	7
4 Qualidade do ar em ambientes.....	8
5 Manutenção e seus benefícios.....	12
6 Manutenção e a segurança.....	16
7 Manutenção e seus impactos.....	18
8 Mão de obra qualificada.....	19
9 Manutenção e a garantia do equipamento.....	20
10 Tipos de manutenção.....	21
11 Fiscalização.....	23
12 As Penalidades.....	24
13 Retrofit.....	25
14 A importância do Projeto.....	26
15 Considerações Finais.....	27
16 Sobre a ABRAVA.....	28
Patrocinadores.....	28
Ficha Técnica.....	29

1 INTRODUÇÃO

Ar Condicionado = Saúde, Segurança e Bem-estar

No dia 4 de janeiro de 2018 foi aprovada a Lei Federal 13.589/18 do PMOC – Plano de Manutenção, Operação e Controle, que obriga a manutenção de sistemas de ar-condicionado em todos os edifícios de uso público e coletivo, em garantia principalmente à Saúde e Segurança de seus usuários.

Embora o cumprimento da Lei ainda seja cultural, posto que para ela se tornar efetiva tem de haver mudanças no comportamento de toda a sociedade, a fim de que, com o tempo, sejam percebidos os benefícios que um sistema de climatização de boa qualidade pode proporcionar na Saúde e Segurança das pessoas. Outro aspecto importante que deve ser observado em relação ao uso do ar condicionado é a sua relação com a manutenção, pois grande pode ser o impacto financeiro na opção do seu uso. Fatores como eficiência energética, valor gasto com o consumo de energia elétrica, vida útil do equipamento e segurança são itens que apresentam reflexos diretos no valor gasto com o uso do equipamento.

Muitas são as dúvidas quando o assunto é o uso de sistemas de climatização de ambientes. Por isso, a ABRAVA, por meio da regional de Minas Gerais e do CREA - MG decidiram elaborar esta cartilha explicativa, que destaca as Boas Práticas da Engenharia em contribuição para a saúde, segurança e bem-estar das pessoas.

Boa Leitura! Saiba que “ Ar condicionado é bom e faz bem!”



2 A RELAÇÃO DAS LEGISLAÇÕES E NORMAS

A RE-09 da ANVISA determina a existência de periodicidades mínimas a serem observadas para alguns componentes do sistema, que são classificados como pontos disseminadores de poluentes.

NBR 13.971/97 da Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT.

A Lei Federal 13.589/18 legitima que todos os edifícios de uso público e coletivo que possuem ambientes climatizados artificialmente devem dispor de PMOC, obrigando assim que se cumpram às necessidades de atendimento e observância dos parâmetros normativos e de qualidade regulamentados pela ABNT e ANVISA.

A Portaria 3.523/98 garante a qualidade do ar de interiores e prevenção de riscos à saúde dos ocupantes de ambientes climatizados.

ABNT/NBR16.401– Parte3: QUALIDADE DO AR INTERIOR
Os poluentes não ultrapassam os limites estabelecidos e que tenha percepção satisfatória por 80% dos ocupantes.

3 O PMOC

Plano de Manutenção, Operação e Controle

Este é o documento que todos os edifícios com sistema de climatização artificial de uso público e coletivo devem ter para acompanhamento de todas as intervenções que foram realizadas nos equipamentos, assim como para fiscalização de órgãos competentes para checagem das boas práticas da engenharia.

O PMOC deve ficar em local de fácil acesso, para que todos que assim desejarem, possam consultá-lo!





4 QUALIDADE DO AR EM AMBIENTES

Você sabia que nos grandes centros urbanos uma pessoa adulta respira cerca de 450 litros de ar por hora, em torno de 10 mil litros por dia, e passa mais de 90% do seu dia em ambientes fechados?

Os sistemas de climatização são vitais no dia a dia da sociedade. Os mesmos são utilizados em situações que vão desde a fabricação e conservação de remédios, produção de alimentos, hospitais, data centers, shoppings centers, indústrias, aeroportos, residências, dentre tantos outros tipos de ambientes de circulação da massa humana, como no trabalho, escola, lazer etc.

Ar Condicionado é bom e faz bem!



(Fonte: Organização Mundial da Saúde e United States Environmental Protection Agency).

4 QUALIDADE DO AR EM AMBIENTES

**Ambiente Climatizado,
Saudável e Sensação de
Bem-Estar = Produtividade**

BOA qualidade do ar interno se define como: conjunto de propriedades físicas, químicas e biológicas do ar que não apresentam agravos à saúde humana.





4 QUALIDADE DO AR EM AMBIENTES

Segundo a Resolução 09 da ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, a avaliação biológica, química e física das condições do ar interior de ambientes climatizados devem ser feitas semestralmente.

A avaliação deve ser feita por um laboratório independente do prestador de serviço de manutenção e deve ser contratada pelo cliente.

Os sistemas de climatização devem obedecer aos parâmetros de qualidade do ar em ambientes climatizados artificialmente e obedecer aos requisitos estabelecidos nos projetos de sua instalação.



4 QUALIDADE DO AR EM AMBIENTES

O que devemos levar em consideração:

- **Temperatura**
verão: de 23°C a 26°C | inverno: 20°C a 2°C
- **Umidade relativa**
verão: 40% a 65% | inverno: 35% a 65%
- **Renovação do Ar – Taxa :**
Ambientes normais - 27m³ /hora/pessoa.
Ambientes com alta rotatividade de pessoas
17m³, não sendo admitido ambientes com
concentração de CO² acima de 1000 ppm
(partes por milhão)
- **Filtragem do Ar**
Usar filtros de acordo com o recomendado.





5 MANUTENÇÃO E SEUS BENEFÍCIOS

O resultado da boa manutenção de um sistema de ar condicionado proporciona uma situação de ganha x ganha, para os diversos agentes, entre eles:

- **Proprietário**
- **Usuário**
- **Profissional credenciado**



5 MANUTENÇÃO E SEUS BENEFÍCIOS

Ganha o proprietário do imóvel que com a boa manutenção, assegura seu patrimônio, longevidade e performance de seus equipamentos, economizando assim, dinheiro, energia, água, além de, propiciar um ambiente agradável, incrementando a produtividade e combatendo o absenteísmo dos funcionários.





5 MANUTENÇÃO E SEUS BENEFÍCIOS

Ganha o usuário do ambiente com o Ar Condicionado, que além de aumentar sua performance, preserva sua saúde, bem-estar e segurança, eleva assim, o seu padrão de vida, satisfação no ambiente de trabalho, em casa ou quaisquer ambiente livre para circulação.



5 MANUTENÇÃO E SEUS BENEFÍCIOS

Ganha o prestador de serviços de manutenção, habilitado que tem seu mercado de trabalho valorizado e prestigiado, devido à procura pelo serviço prestado.





6 MANUTENÇÃO E A SEGURANÇA

A relação da manutenção e a segurança:

Nos últimos tempos têm-se visto aumentar o número de incêndios, e na maioria dos casos, a causa tem sido atribuída ao ar-condicionado. Situação que, na maioria das vezes, está relacionada à falta de manutenção, instalação de sistema de climatização mal-feita e parte elétrica fora dos padrões necessários devido à contratação de mão de obra desqualificada.

Fica o alerta aos proprietários, locatários, gestores que devem fazer a sua parte.

**A responsabilidade é de todos!
E, graves podem ser as consequências!**



6 MANUTENÇÃO E A SEGURANÇA

Relação com o alto consumo de energia:

Sistemas de ar-condicionado são responsáveis pelo consumo de cerca de 40% a 50% no consumo de energia elétrica. O aumento no valor da conta de energia se dá devido a:

- falta de manutenção;
- unidades sujas;
- saídas de ar obstruídas;
- equipamentos desbalanceados e/ou contaminados;
- equipamentos antigos com tecnologia ultrapassada.





7 MANUTENÇÃO E SEUS IMPACTOS

Todo mundo acha que não precisa. Até quebrar! Ou pior, até acontecer graves acidentes!

Então começa a caça aos responsáveis.

E, começam as perguntas:

Porque não tinha?

Porque não faziam?

Fique atento!

Todos têm as suas responsabilidades!



8 MÃO DE OBRA QUALIFICADA

Diversas empresas prestadoras de serviços estão disponíveis no mercado para instalação e manutenção de climatização, refrigeração e ventilação. Por isto, contrate somente mão de obra devidamente habilitada e capacitada.

Para que correr riscos?

Somente profissionais legalmente habilitados com a responsabilização técnica devida é que deve executar os serviços de manutenção e instalação. Só assim, todos estarão em segurança, se o serviço prestado for realizado por profissionais de engenharia, habilitados e registrados no CREA.





9 MANUTENÇÃO E A GARANTIA DO EQUIPAMENTO

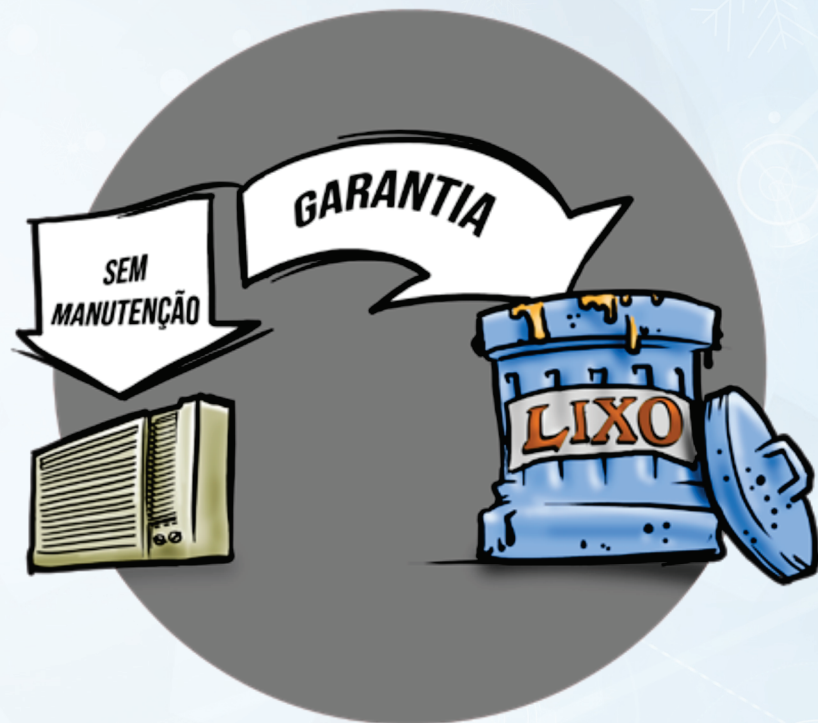
MANUTENÇÃO



VIDA ÚTIL

A vida útil do equipamento é o tempo estimado pelo fabricante para que um equipamento funcione de forma eficiente e produtiva.

A ausência de manutenções periódicas e adequadas faz com que o proprietário perca a GARANTIA do seu equipamento.



10 TIPOS DE MANUTENÇÃO

Você sabia que os procedimentos de manutenção para os sistemas de climatização são divididos em três categorias que devem ser realizados em diferentes momentos?



- **Preventiva**

- **Corretiva**

- **Preditiva**





10 TIPOS DE MANUTENÇÃO

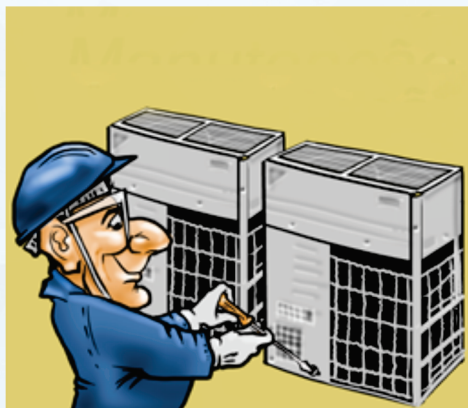
Manutenção Preventiva

Momento em que os procedimentos são previamente planejados e as ações técnicas necessárias à garantia de desempenho e de durabilidade dos equipamentos são executados.



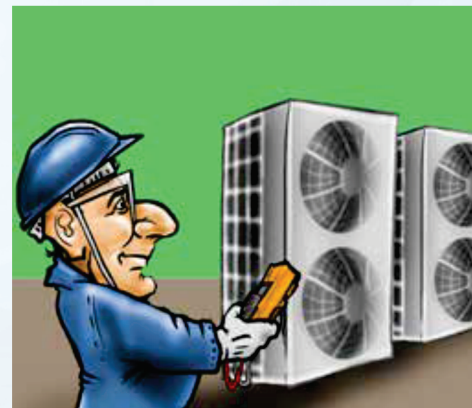
Manutenção Corretiva

Procedimentos não agendados e sob demanda, destinados a recolocar os equipamentos com problemas em seu perfeito estado de uso.



Manutenção Preditiva

Procedimentos de análise de parâmetros dos sistemas, que levam a uma interpretação do funcionamento e da previsão de quebra ou vida útil de máquinas e componentes, permitindo assim o aprimoramento do procedimento realizado.



11 A FISCALIZAÇÃO

A fiscalização de um sistema de climatização em operação tem por objetivo verificar se o seu funcionamento está adequado, se o trabalho foi ou é realizado por uma empresa devidamente qualificada e habilitada.

O objetivo da fiscalização é minimizar falhas por imprudência, imperícia ou negligência, que eventualmente possam vir a provocar agravos à segurança das operações dos sistemas de climatização e o impacto à saúde dos ocupantes do ambiente.





12 AS PENALIDADES

Art.9º: o não cumprimento do Regulamento Técnico configura infração sanitária, sujeitando o proprietário ou locatário do imóvel ou preposto, bem como o responsável técnico, quando exigido, às penalidades previstas na Lei n.º6.437, sem prejuízo de outras penalidades previstas em legislação específica.

No cumprimento da Lei do PMOC 13.589/2018 ou Lei do ar-condicionado como é conhecida atualmente, todos têm a sua responsabilidade, proprietários de imóveis, locatários, executivos responsáveis, gestores de facilities, contratantes, prestadores de serviços, entre outros.

Entre às penalidades previstas em Lei, estão multas de até R\$1.500.000,00, sendo dobrado na reincidência, além de sanções civis.

13 RETROFIT

Quando é necessário?

Retrofit é um termo utilizado da engenharia que determina o momento de modernização de algum equipamento ou sistema já considerado ultrapassado ou fora das normas.

A realização de um Retrofit resulta em eficiência energética, segurança da instalação e saúde dos usuários.





14 A IMPORTÂNCIA DO PROJETO

A planta de uma obra é o planejamento do empreendimento e deve ser feito por engenheiros.

O projeto de um sistema de climatização interfere significativamente nas etapas de concepção de um novo empreendimento em itens como: arquitetura, engenharia civil, paisagismo, elétrica e hidráulica, entre outros.

Vale reforçar que a empresa projetista deve ser contratada no início da concepção arquitetônica da edificação ou no momento da opção pela instalação de um sistema de climatização artificial.



15 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A climatização mecânica de ambientes é uma ciência multidisciplinar fundamentada em princípios físicos, cujo objetivo é propiciar a qualidade do ar em ambientes em geral. O PMOC aplica-se aos ambientes de uso público e coletivo. Qualidade do ar é qualidade de vida, e para que esse objetivo seja alcançado, e como sua própria designação indica, é necessário planejar atentamente todas as suas rotinas, sejam elas preventivas, corretivas ou preditivas.

Identificar os parâmetros ambientes de temperatura, umidade, grau de filtragem, taxa de renovação de ar externo a serem atingidos e índice de concentração de CO₂ ambiente é o início desse planejamento. Há que se considerar também que a distribuição do ar por todo o ambiente de maneira mais uniforme possível é também um dos cinco requisitos fundamentais para a correta climatização mecânica do ambiente.

Também é necessário identificar se os parâmetros de operação dos equipamentos e sistema mecânico, além do sistema de automação que climatizam esse ambiente, estão operando correta e adequadamente. Sempre, sob total e irrestritos cuidados com a segurança dos profissionais de manutenção, como também dos usuários.

Apesar de parecer óbvio, o PMOC começa a ser estruturado muito antes do início das rotinas de manutenção. Identificar esses parâmetros é imprescindível para o planejamento correto de uma manutenção de bom nível profissional. A partir do quê, o gestor do PMOC designará profissionais devidamente capacitados e conhecedores das rotinas adequadas para cada caso, alocará os recursos tecnológicos (ferramental, dispositivos e equipamentos) necessários, definirá o tempo demandado e a periodicidade dessas rotinas, além dos recursos financeiros necessários para a correta execução do Plano de Manutenção. O propósito desta cartilha é disponibilizar os conhecimentos das boas práticas de engenharia de manutenção, operação e controle, desenvolvidos pela ABRAVA, juntamente com o CREA, aos profissionais do setor AVAC-R (Ar Condicionado, Ventilação, Aquecimento e Refrigeração). Essas práticas, que vêm sendo aprimoradas há décadas, por profissionais do setor que têm se aperfeiçoado no Brasil e no Exterior, são fundamentos básicos que despertaram a atenção dos legisladores e identificaram a seriedade desse trabalho e a importância da qualidade do ar de interiores como fator de melhoria da qualidade de vida dos usuários.

A Lei 13.589, assinada em 4/01/2018, é o instrumento legal mais abrangente na defesa da qualidade do ar ambiente. Retrata em síntese, o que tecnicamente a RE-09 (Anvisa), NBR 16.401 (ABNT), NBR 13.971/97 (ABNT) e Normativa 3.523/98, elaboradas durante décadas por profissionais diretamente ligados com a ABRAVA e com o setor AVAC-R, especializados no assunto, gerou em defesa da qualidade do ar e qualidade de vida aos usuários de sistemas de climatização mecânica. É a esses profissionais e ao Sistema CREA, que apoia incondicionalmente a implantação do PMOC de Climatização, que os méritos devem ser dirigidos.

Os profissionais e usuários dos sistemas de climatização mecânica agradecem a elaboração desta cartilha elucidativa. Afinal, ar condicionado é bom e faz bem!

Eng° Arnaldo Basile

Presidente Executivo da ABRAVA



16 SOBRE A ABRAVA

A ABRAVA – Associação Brasileira de Refrigeração, Ar condicionado, Ventilação e Aquecimento é a associação que representa os quatro setores correlatos, e compreende toda a cadeia da indústria, comércio e serviço. Gera mais de 250.000 empregos diretos e indiretos. Baseada no desenvolvimento tecnológico e nas Boas Práticas da Engenharia, entre os temas pautados estão: Eficiência Energética, Meio Ambiente, Sustentabilidade, Qualidade do Ar, Normalização, Capacitação, entre outros.

A Associação conta com 18 Departamentos Nacionais que atuam em diferentes frentes de trabalho, dedicadas ao desenvolvimento de cada uma das áreas específicas de mercado. Além de, uma estrutura administrativa e operacional focada na busca de benefícios para os setores representados, como jurídico, exportação, capacitação, entre outros.

A ABRAVA tem um papel relevante junto à sociedade, está presente em quase todas as iniciativas governamentais ligadas aos setores representados. Mantém diversos convênios, como o CB-55 (ABNT), Programa ABRAVA Exporta (APEX Brasil,) além de, outras parcerias de acordos e iniciativas, nacionais e Internacionais, com entidades de classes, instituições acadêmicas e Órgãos Governamentais.

Fundada em 1962 a entidade tem a missão de: incentivar o desenvolvimento tecnológico e competitivo dos setores representados no país; promoção do uso correto de equipamentos, componentes, fluidos refrigerantes e insumos; divulgação das boas práticas brasileiras e internacionais de engenharia; desenvolvimento tecnológico e de Normas e procedimentos para garantir o bem-estar e a qualidade de vida nos ambientes internos e meio ambiente. Sua sede é tombada pelo Patrimônio Histórico, e está localizada no bairro de Campos Elíseos em São Paulo. Possui quatro escritórios regionais (BA-CE-MG-PE) e mais 400 empresas associadas. Saiba mais sobre a atuação da ABRAVA no **www.abrava.com.br**

PATROCINADORES



AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

- **Eng. Carlos Braga** – Diretor da Regional ABRAVA MG , engenheiro mecânico e diretor da CBTEC Engenharia Ltda
- **Maria Cecília Moreira Braga** – Diretora da ATAC Soluções em Climatização Ltda
- **Eng. Arnaldo Parra** – VP da ABRAVA, especialista em PMOC e diretor da Academia do AR 360°
- **Eng. Leonardo Cozac** – VP da ABRAVA, especialista em Qualidade do Ar e diretor da Conforlab



FICHA TÉCNICA

REALIZAÇÃO

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ABEMEC-MG Associação de Engenharia Mecânica e Industrial de Minas Gerais

ABRAVA-MG Associação Brasileira de Refrigeração, Ar-condicionado, Ventilação e Aquecimento

EQUIPE TÉCNICA

COORDENAÇÃO

Eng. Carlos Braga

Diretor da Regional da ABRAVA-MG , engenheiro mecânico e diretor da CBTEC Engenharia Ltda

Eng. Mecânico Ronaldo Chartuni Bandeira

Conselheiro da Câmara Especializada da Engenharia Mecânica e Metalúrgica do CREA-MG

Eng. Mecânico Marcelo Aguiar de Sousa

Presidente da ABEMEC-MG Associação de Engenharia Mecânica e Industrial de Minas Gerais

CONCEPÇÃO E PROJETO

Alessandra Lopes - Momento Comunicação

Eng. Arnaldo Basile Júnior - Presidente da ABRAVA-MG

COLABORADORES

Lorena Laís Rezende Freitas

REVISÃO GRAMATICAL E ORTOGRÁFICA

Andréia Shirley Taciana de Oliveira

DIAGRAMAÇÃO, PROJETO GRÁFICO E ARTE

Márcio Eduardo Ferreira

MARDUF PRODUÇÕES AUDIOVISUAIS

ILUSTRAÇÃO

Fernando Pereira dos Santos

The background of the page is a light gray color with a pattern of faint, semi-transparent gears and icons. The gears are of various sizes and are arranged in a way that suggests a mechanical or industrial theme. Some of the icons include a house, a gear, and a document. The overall aesthetic is clean and professional.

ABRAVA

CREA-MG

ABEMEC-MG

2019

