XXI ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
14 a 16 de outubro de 2026 | Goiânia-Brasil
DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8956

Conforto lumínico no ambiente hospitalar: análise da percepção do impacto da temperatura de cor no bem-estar dos pacientes e funcionários.

Luminous comfort in the hospital environment: an analysis of the perceived impact of color temperature on the well-being of patients and staff.

Pedro Barcelos Rapozo Oliveira
Unilasalle/RJ | Niterói, RJ | Brasil | pbarcelossss@gmail.com
Tatiane Pilar de Almeida
Unilasalle/RJ | Niterói, RJ | Brasil | prof.tatiane.almeidal@soulasalle.com.br
Paula De Castro Brasil
Unilasalle/RJ | Niterói, RJ | Brasil | prof.paula.brasil @soulasalle.com.br

Resumo

A iluminação em ambientes de saúde é crucial para a humanização espacial e a regulação do ciclo circadiano. Este estudo analisou a percepção do impacto da temperatura de cor no bem-estar de pacientes e profissionais no ambiente hospitalar. A pesquisa é qualitativa e descritiva, com dados coletados via formulário digital aplicado a 107 participantes voluntários, incluindo funcionários, pacientes e visitantes. Os resultados indicam que o hospital é percebido como frio e impessoal por 73,9% dos respondentes e que a iluminação fria gera desconforto em 59,4% da amostra. Em contrapartida, a luz quente foi considerada acolhedora por 70,8% e a integração com a luz natural foi desejada por 89,6% dos usuários. Além disso, 82,4% dos profissionais plantonistas relataram interferência negativa da luz artificial no sono pós-expediente. A contribuição deste trabalho reside em evidenciar a necessidade de requalificar os projetos luminotécnicos hospitalares por meio de iluminação dinâmica, promovendo a humanização e o equilíbrio fisiológico dos usuários.
Palavras-chave: Conforto Lumínico. Hospital. Humanização. Temperatura de Cor. Bem-estar.

Abstract

Lighting in healthcare settings is crucial for space humanisation and circadian rhythm regulation. This study analysed perceptions of the impact of colour temperature on the well-being of patients and professionals in hospital environments. This qualitative and descriptive research collected data via a digital questionnaire from 107 volunteers, including staff, patients, and visitors. Results indicate that the hospital environment is perceived as cold and impersonal by 73.9% of respondents and that cool lighting causes discomfort in 59.4% of the sample. Conversely, warm light was considered welcoming by 70.8%, and integration with natural light was desired by 89.6% of users. Furthermore, 82.4% of on-call professionals reported negative interference of artificial light on sleep after shifts. The contribution of this study lies in highlighting the need to upgrade hospital lighting designs through dynamic systems, promoting spatial humanisation and the physiological well-being of users.

Keywords: Lighting Comfort. Hospital. Humanization. Color Temperature. Well-being.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8956

INTRODUÇÃO

Os hospitais, desde sempre, têm como sua função primordial o tratamento daqueles que se encontram enfermos, tanto fisicamente quanto psicologicamente. O termo 'hospitaleiro', proveniente da palavra hospital, significa alguém ou algo acolhedor, que agasalha, aquele que oferece caridade [1]. Entretanto, para grande parte da população brasileira, um ambiente que remete a um hospital não é descrito como hospitaleiro. É um ambiente frio, pouco acolhedor, muito claro e quase sempre pejorativo. Essas características são reconhecidas pelas pessoas muito em virtude da temperatura de cor fria encontrada nos hospitais por todo o país, o que evidencia a importância de se repensar a forma como esses espaços são percebidos e experienciados.

O conforto ambiental pode ser alcançado de diversas maneiras, uma das quais é a manipulação da luz nos ambientes. Segundo Lamberts, Dutra e Pereira [2] o conforto visual é a existência de um conjunto de condições, num determinado ambiente, no qual o ser humano pode desenvolver suas tarefas visuais com o máximo de acuidade e precisão visual, com o menor esforço, com o menor risco de prejuízos à vista e com reduzidos riscos de acidentes. A luz natural, quando há cuidado no projeto para evitar o ofuscamento, pode ser amplamente aproveitada no interior das edificações. Já a luz artificial deve ser planejada de modo a atender às necessidades específicas de cada ambiente [3]. Um estudo criterioso de conforto lumínico é fundamental para que as demandas de cada espaço dentro de um hospital sejam atendidas de forma funcional e humanizada.

Segundo o National Institute Of General Medical Sciences (NIGMS) [4], o ser humano possui um sistema biológico conhecido como ciclo circadiano, responsável por regular os ritmos fisiológicos e comportamentais ao longo das 24 horas do dia. Esse sistema é controlado principalmente pela exposição à luz, que atua como um sincronizador natural do relógio biológico. Durante o dia, a luz de temperatura de cor mais fria estimula a liberação de cortisol e favorece o estado de vigília, atenção e produtividade. Já ao fim da tarde e noite, a redução da intensidade luminosa e a predominância de luzes quentes induzem a produção de melatonina, hormônio essencial para o sono e o descanso adequados [5].

Quando há desequilíbrio nesse padrão, como em ambientes muito iluminados à noite ou excessivamente escuros durante o dia, o ciclo circadiano pode ser desregulado, provocando impactos negativos na saúde física e mental. Exemplo disso é a alta incidência de Transtorno Afetivo Sazonal (SAD) observada em países do hemisfério norte, onde os longos invernos e a baixa exposição solar contribuem para sintomas de fadiga, apatia e agravamento de quadros depressivos [6]. Assim, compreender a importância da luz e da temperatura de cor torna-se essencial para o estudo do conforto lumínico em ambientes hospitalares, nos quais a humanização do espaço é determinante para o bem-estar de pacientes e profissionais.

A humanização do ambiente hospitalar é um aspecto ainda pouco explorado, mas constitui um diferencial significativo nos estabelecimentos que a reconhecem e

aplicam. A simples alteração da temperatura de cor de uma lâmpada é capaz de transformar completamente a atmosfera de um espaço, tornando-o mais acolhedor e menos impessoal. Segundo Shahidi [7], ambientes com luz branca quente geram melhor conforto visual e uma sensação de tranquilidade maior quando equiparados a ambientes com luz branca fria. Além da dimensão estética e emocional, essa escolha exerce influência direta sobre o organismo humano, afetando a regulação hormonal e o equilíbrio do ciclo circadiano, como citado anteriormente, sendo elementos essenciais para o bem-estar e a recuperação dos pacientes [5].

Portanto, é de suma importância que as decisões relativas à iluminação, desde o tipo de luminária até a tonalidade e intensidade da luz, sejam cuidadosamente avaliadas em cada ambiente hospitalar. Um espaço projetado com base nesses princípios pode favorecer a recuperação dos pacientes, reduzir o estresse e contribuir para a produtividade e o equilíbrio fisiológico dos profissionais de saúde [5].

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo analisar a percepção do impacto da temperatura de cor no bem-estar dos pacientes e dos profissionais que vivenciam o ambiente hospitalar.
A investigação será realizada por meio de um formulário digital, aplicado a funcionários de diferentes hospitais e ao público geral, de modo a compreender como as variações de temperatura de cor influenciam a sensação de conforto, acolhimento e equilíbrio fisiológico nos espaços destinados ao cuidado e à recuperação.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para compreender os resultados obtidos nesta pesquisa, é necessário aprofundar os conceitos de conforto visual, a física da temperatura de cor e os mecanismos biológicos que regem a interação humana com a luz. A iluminação em ambientes de saúde transcende a mera funcionalidade de permitir a visão; ela atua como um elemento estruturante da experiência espacial e fisiológica.

O conforto visual, conforme definido por Lamberts, Dutra e Pereira [2], não se resume apenas à quantidade de luz (lux), mas à qualidade dessa iluminação e como ela impacta o sistema visual humano sem gerar fadiga ou estresse. Um dos principais parâmetros qualitativos é a Temperatura de Cor Correlata (TCC), medida em Kelvin (K), que define a tonalidade da luz emitida por uma fonte.

As fontes luminosas são categorizadas, de modo geral, em três grupos:

- **Luz Quente (< 3.000 K):** Tonalidade amarelada, associada ao relaxamento, acolhimento e descanso.
- **Luz Neutra (3.000 K a 5.000 K):** Tonalidade intermediária, utilizada para tarefas gerais.
- **Luz Fria (> 5.000 K):** Tonalidade branca/azulada, associada à atenção, limpeza e alta atividade visual.

No ambiente hospitalar, historicamente, priorizou-se o uso massivo de luz fria (acima de 5.000K) devido à necessidade de alta reprodução de cores para exames clínicos e à sensação de assepsia. No entanto, estudos recentes, como os de Shahidi [7], demonstram que a exposição contínua a esse espectro em ambientes de permanência (quartos e esperas) pode gerar uma percepção de impessoalidade e frieza, afetando negativamente o estado emocional dos ocupantes.

O CICLO CIRCADIANO E A FOTOFOBIA

A luz é o principal "zeitgeber" (sincronizador de tempo) para o corpo humano. O National Institute of General Medical Sciences [4] explica que o ciclo circadiano regula ritmos físicos, mentais e comportamentais em um período de 24 horas.

O mecanismo biológico envolve células ganglionares intrinsecamente fotossensíveis (ipRGCs) na retina, que são particularmente sensíveis ao comprimento de onda azul (presente em abundância na luz fria).

- **Durante o dia:** A exposição à luz azul inibe a produção de melatonina e estimula o cortisol, mantendo o estado de vigília e alerta.
- **Durante a noite:** A ausência de luz azul (e presença de luz quente/amarelada ou escuridão) permite a secreção de melatonina, hormônio essencial para a indução do sono e reparação celular.

HUMANIZAÇÃO ATRAVÉS DA LUZ

A humanização do ambiente hospitalar busca transformar o espaço frio e tecnológico em um ambiente que promova o bem-estar integral. A percepção do ambiente impacta diretamente a resposta ao tratamento. Se o termo "hospital" deriva de "hospitaleiro" (aquele que acolhe) [1], a arquitetura e a iluminação devem refletir essa premissa.

A introdução de luz natural e o controle dinâmico da temperatura de cor artificial são estratégias de Evidence-Based Design (Design Baseado em Evidências). A luz natural não apenas oferece o espectro completo de cor, mas também conecta o paciente ao mundo exterior e à passagem do tempo, reduzindo a sensação de isolamento e enclausuramento comuns em internações prolongadas.

MÉTODO

A pesquisa adota abordagem qualitativa e descritiva, fundamentada na aplicação e análise de questionários estruturados, conforme orientações metodológicas de Rheingantz [8]. O uso desse instrumento é indicado para identificar padrões e percepções recorrentes entre diferentes grupos de usuários, permitindo avaliar como variáveis ambientais influenciam o comportamento e o bem-estar dos ocupantes de um espaço.

O questionário foi desenvolvido especificamente para esta pesquisa, tomando como referência os princípios de elaboração descritos por Rheingantz [8], que destacam a importância da clareza na formulação das perguntas, da neutralidade na linguagem e da estruturação lógica das questões, de modo a favorecer a interpretação dos respondentes e a validade dos resultados.

O instrumento é composto majoritariamente por questões de múltipla escolha, com cinco opções de resposta, organizadas em escala de percepção (por exemplo, de “discordo totalmente” a “concordo totalmente”). As perguntas buscaram investigar a percepção dos usuários sobre o ambiente hospitalar, abordando aspectos como sensação de enclausuramento, preferência por maior iluminação natural, percepção de excesso de claridade ou frieza da luz e o impacto subjetivo dessas condições no conforto, bem-estar e produtividade.

A coleta de dados foi realizada por meio de formulário digital, distribuído online, de forma anônima, a profissionais de diferentes hospitais e ao público geral, incluindo pacientes e visitantes. Essa estratégia visa contemplar diferentes perspectivas sobre a iluminação hospitalar e suas repercussões fisiológicas e emocionais.

Antes da aplicação definitiva, o questionário passou por uma etapa de pré-teste, com um grupo reduzido de respondentes, a fim de avaliar sua clareza, extensão e adequação da redação das perguntas. Essa fase permitiu verificar o tempo médio necessário para o preenchimento, identificar possíveis ambiguidades na formulação das questões e ajustar a sequência ou a linguagem de itens que pudessem gerar confusão. A partir do retorno dos respondentes, foram realizados apenas ajustes finos na ordem e na formatação visual das perguntas para melhorar a fluidez do preenchimento, confirmando que o instrumento seguia os parâmetros ideais propostos por Rheingantz [8]. Somente após essa etapa de validação preliminar, o formulário foi disponibilizado para coleta das respostas oficiais, garantindo maior confiabilidade e precisão aos dados obtidos.

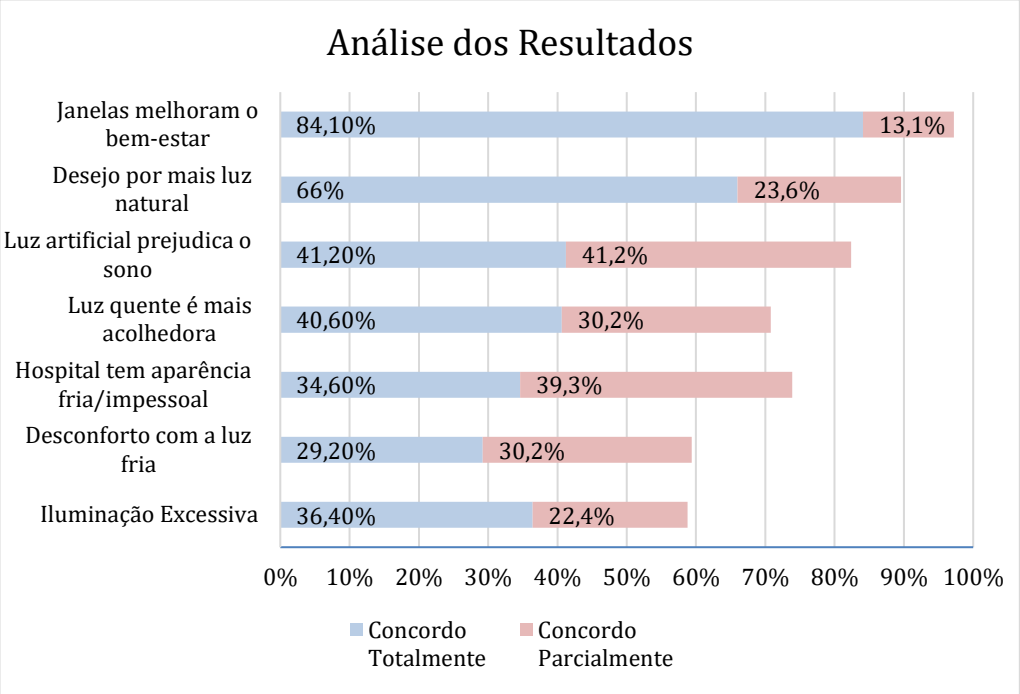
As respostas obtidas foram tabuladas e analisadas, buscando identificar tendências e correlações entre variáveis como perfil dos respondentes, percepção da temperatura de cor, sensação de conforto visual e impacto no bem-estar geral. Os dados quantitativos foram submetidos à análise estatística descritiva com o auxílio do software Microsoft Excel, gerando frequências absolutas e percentuais. Os parâmetros de categorização e interpretação do conforto lumínico e das respostas subjetivas seguiram os critérios propostos por Rheingantz [8] e pelas faixas de Temperatura de Cor Correlata (TCC) consolidadas na literatura. Os resultados dessas análises serão apresentados e discutidos na próxima seção deste artigo, evidenciando as principais conclusões acerca da influência da temperatura de cor e da qualidade da iluminação na humanização dos ambientes hospitalares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa obteve um total de 107 respostas válidas, abrangendo um público misto composto por profissionais de saúde, pacientes e visitantes. A amostragem foi definida

por critérios de conveniência e adesão voluntária, um método não probabilístico adequado para pesquisas de caráter qualitativo e descritivo. Embora não busque a representatividade estatística estrita da população geral, o quantitativo alcançado mostra-se confiável e robusto para o escopo do estudo, permitindo mapear de forma consistente os padrões de percepção ambiental dos usuários. A análise dos dados revela uma correlação direta entre as características da iluminação artificial e a percepção de conforto ambiental, validando a premissa de que a qualidade lumínica é um fator determinante na humanização hospitalar. No Gráfico 1, podem ser vistos alguns dos resultados da pesquisa, os quais serão comentados nas sessões subsequentes.

Gráfico 1: Análise dos Resultados



Fonte: Autores

A PERCEPÇÃO DA "FRIEZA" E O DESCONFORTO VISUAL

Um dos achados mais expressivos da pesquisa diz respeito à atmosfera geral do ambiente hospitalar. Quando questionados se "o hospital tem uma aparência fria ou impessoal", 73,9% dos participantes concordaram (sendo 34,6% totalmente e 39,3% parcialmente). Esse dado quantitativo reforça o estigma do hospital como um local estéril e pouco acolhedor.

Aprofundando a análise sobre a temperatura de cor, observou-se que a predominância da luz fria é notada pela maioria absoluta dos usuários: 71% dos respondentes afirmaram que a luz do hospital parece "muito fria (branca/azulada)". No entanto, o dado mais crítico reside no impacto subjetivo dessa característica técnica: cerca de 59,4% dos participantes relataram explicitamente que a luz fria lhes causa desconforto.

Esse desconforto não é apenas uma preferência estética, mas uma reação fisiológica e emocional ao ambiente. Enquanto a luz fria é frequentemente associada à eficiência e higiene no contexto clínico, os resultados sugerem que, para o usuário (seja ele paciente ou funcionário), ela contribui para uma sensação de alerta excessivo e falta de acolhimento. Em contrapartida, a receptividade à iluminação com temperatura de cor mais baixa foi significativamente superior: 70,8% dos participantes concordaram que a luz quente (amarelada) transmite uma sensação mais acolhedora.

Essa discrepância entre a iluminação existente (fria e intensa, percebida assim por 58,8% como "excessivamente intensa") e a iluminação desejada (quente e acolhedora) evidencia uma lacuna nos projetos de iluminação hospitalar atuais, que priorizam a acuidade visual técnica em detrimento do conforto psicológico do ocupante.

A PREFERÊNCIA PELA LUZ NATURAL E CONEXÃO COM O EXTERIOR

A valorização da luz natural foi o ponto de maior consenso entre os entrevistados. Uma expressiva maioria de 89,6% dos participantes manifestou o desejo de haver mais iluminação natural nos ambientes, e 97,2% concordaram que a presença de janelas ou vistas externas melhora sua sensação de bem-estar (com 84,1% concordando totalmente).

Esses números corroboram as teorias de humanização que defendem o design biofílico. A luz natural não serve apenas para iluminar, mas atua como um marcador temporal essencial para o ciclo circadiano, cuja ausência é sentida negativamente pelos usuários confinados em ambientes artificialmente iluminados por longos períodos.

IMPACTO NO CICLO CIRCADIANO E SAÚDE DOS PROFISSIONAIS

A análise recortada para o público que realiza plantões revelou dados alarmantes sobre a saúde ocupacional. Entre os respondentes funcionários e trabalhadores do ambiente hospitalar que abordaram a questão do sono pós-plantão (51 dos 107 respondentes) 82,4% concordaram que a luz artificial prejudica ou interfere no ritmo do sono após o expediente.

Este dado é um indicativo claro da supressão de melatonina causada pela exposição prolongada à luz rica em comprimento de onda azul (luz fria) durante a noite. Embora a iluminação intensa seja necessária para a execução de tarefas críticas, a falta de sistemas dinâmicos que ajustem a temperatura de cor ao longo do plantão cobra um preço alto na recuperação fisiológica dos profissionais de saúde, perpetuando um ciclo de fadiga e estresse visual.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8956

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo cumpriu seu objetivo de analisar a percepção do impacto da temperatura de cor no bem-estar dos pacientes e dos profissionais que vivenciam o ambiente hospitalar. A partir da análise das respostas de 107 participantes, foi possível constatar que a iluminação desempenha um papel crucial, não apenas na funcionalidade visual, mas também na modulação emocional e fisiológica dos usuários.

Os resultados confirmaram a hipótese inicial de que o ambiente hospitalar é predominantemente percebido como "frio" e "impessoal". A pesquisa quantitativa revelou uma rejeição significativa à luz fria estática, frequentemente associada ao desconforto visual e à falta de acolhimento. Em contrapartida, houve uma preferência clara pela luz de temperatura de cor quente (amarelada) para momentos de repouso e acolhimento, bem como um consenso quase absoluto sobre a necessidade de maior integração com a iluminação natural.

Além disso, a investigação evidenciou os impactos negativos da iluminação artificial inadequada na saúde ocupacional. O relato de interferência no sono e no descanso por parte dos profissionais de saúde corrobora a importância da preservação do ciclo circadiano, conforme apontado na revisão bibliográfica. A exposição contínua a luzes intensas e frias durante a noite prejudica a regulação hormonal e o descanso necessário após os plantões.

Conclui-se, portanto, que a humanização do ambiente hospitalar passa, obrigatoriamente, pela requalificação dos projetos luminotécnicos. Recomenda-se a adoção de estratégias que mimetizem o ciclo natural da luz, utilizando temperaturas de cor dinâmicas — mais frias para estimular a atenção durante atividades críticas e mais quentes para promover o relaxamento e a recuperação em áreas de internação e descanso. Tal abordagem não apenas melhora a percepção estética do espaço, transformando-o em um local verdadeiramente "hospitaleiro", mas atua como uma ferramenta terapêutica passiva, essencial para o bem-estar de quem cura e de quem precisa ser curado. Como recomendações para desdobramentos e desenvolvimentos futuros, sugere-se a realização de estudos longitudinais de campo em alas hospitalares específicas, mapeando o impacto clínico real de sistemas de iluminação biodinâmica no tempo de internação de pacientes. Adicionalmente, recomenda-se investigar de forma quantitativa as variações nos níveis de cortisol e melatonina em profissionais plantonistas expostos a diferentes espectros de cor artificial, aprofundando as discussões acerca dos impactos luminotécnicos na saúde ocupacional."

DECLARAÇÃO:

Os autores declaram que não fizeram uso de IA generativa e tecnologias assistidas por IA no processo de preparação do manuscrito.

REFERÊNCIAS

[1] HOUAISS, A.; VILLAR, M. S. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa.** Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

[2] LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando O. R. **Eficiência Energética na Arquitetura.** 3. ed. São Paulo: Procel Edifica, 2014.

[3] DINSMORE, A.; et al. **Control Strategies for Daylight and Artificial Lighting in Office Buildings** — A Bibliometrically Assisted Review. Energies, v. 14, n. 13, p. 3852, 2021..

[4] NATIONAL INSTITUTE OF GENERAL MEDICAL SCIENCES (NIGMS). **Circadian Rhythms.** Bethesda, MD: NIGMS, 2025. Disponível em: https://www.nigms.nih.gov/education/fact-sheets/Pages/circadian-rhythms.aspx.

[5] RIDDELL, Nina; MARTIN, C.; BORG, D. N.; VINCENT, G. E. **The Influence of Light Wavelength on Human HPA Axis Rhythms: A Systematic Review**. Life, v. 13, n. 10, p. 1968, 2023. DOI: 10.3390/ life13101968. Disponível em: https://www.mdpi.com/2075-1729/13/10/1968.

[6] MAYO CLINIC PRESS. **What is seasonal affective disorder?** Rochester, MN: Mayo Clinic Press, 2023. Disponível em: https://mcpress.mayoclinic.org/mental-health/seasonal-affective-disorder/ .

[7] SHAHIDI, R.; GOLMOHAMMADI, R.; BABAMIRI, M.; FARADMAL, J.; ALIABADI, M. **Effect of warm/cool white lights on visual perception and mood in warm/cool colour environments.** EXCLI Journal, v. 20, p. 1379-1393, 2021. DOI: 10.17179/excli2021-3974. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8481791/ .

[8] RHEINGANTZ, Paulo Afonso; AZEVEDO, Giselle Arteiro; BRASILEIRO, Alice; ALCANTARA, Denise de; QUEIROZ, Mônica. **Observando a qualidade do lugar: procedimentos para a avaliação pós-ocupação.** Rio de Janeiro: PROARQ/FAU-UFRJ, 2009.