

## Avaliação arquitetônica dos centros de material e esterilização de hospitais do interior do estado de Goiás

### Evaluation architectural of the central supply of hospitals from towns in the state of Goiás

#### Evaluación arquitectónica de los centros de material y esterilización de hospitales del interior del estado de Goiás

Simone Vieira Toledo Guadagnin<sup>I</sup>, Anaclara Ferreira Veiga Tipple<sup>II</sup>, Adenícia Custódia Silva e Souza<sup>III</sup>

#### RESUMO

Estudo descritivo, realizado com objetivo de caracterizar a estrutura arquitetônica dos Centros de Material e Esterilização de hospitais de cidades do interior do Estado de Goiás quanto à conformidade com a legislação vigente, e analisar possíveis implicações na assistência. A população foi constituída por 44 hospitais de cidades com população igual ou superior a 20.000 habitantes, cadastrados no DATASUS. Os dados foram obtidos por meio de observação direta, utilizando um *check list* construído com base na RDC nº 50. O banco de dados foi processado no programa Epi-info, versão 2004. Os resultados foram agrupados em: padrões arquitetônicos gerais e específicos, aspectos arquitetônicos e risco: buscando entender esta interface. A maioria não atende a RDC nº 50, referente ao total da área construída do CME. Em 34 (77,2%) os CME não possuíam áreas preconizadas para obedecer ao fluxo correto do reprocessamento dos artigos e 17 (39,5%) CME associam o expurgo a setores da área limpa. Vinte e três (52,2%) não possuíam pias para a higienização de mãos em nenhuma área do CME. A maioria dos CME não atende aos padrões arquitetônicos recomendados o que pode representar risco para o reprocessamento de artigos e para os trabalhadores.

**Palavras chave:** Arquitetura hospitalar; Esterilização; Infecção hospitalar.

#### ABSTRACT

Descriptive study, carried with the aim of characterizing the structure architectural of the central supply of hospitals from towns in the state of Goiás how much to conformity with the current law, and analyze possible implications in the assistance. The population was constituted 44 hospitals of cities with populations similar or over 20.000 inhabitants registered in the DATASUS. The data were obtained through straight observation, using a check list built

base on the RDC nº 50. The data base was processed in the Epi-info program, version 2004. The results were grouped in: general and specific architectural standards, architectural aspects at risk: seeking to understand this interface. The majority do not care for the RDC nº 50, equivalent to the total área built of the CME In 34 (77,2%) the CME did not have praised areas to obey the correct flow of the reprocessing of articles and in 17 (39,5%) CME that associate the expurgation to the sectors of the clean area. Twenty three (52,2%) do not have washbasin for the hygienic cleaning of the hands in neither of the areas of CME. The most CME does not meet the architectural standards recommended which can represent risk to the reprocessing of articles and for the workers

**Key words:** Architecture hospital; sterilization; Hospital infection.

#### RESUMEN

Estudio descriptivo, realizado con objetivo de caracterizar la estructura arquitectónica de los Centros de Material y Esterilización de los hospitales de ciudades del interior del Estado de Goiás de acuerdo a la legislación vigente, y analizar posibles implicaciones en la asistencia. La población se constituída por 44 hospitales de las ciudades con la población igual o superior a 20.000 habitantes,

<sup>I</sup> Este artigo é derivado de Dissertação de Mestrado defendida no Programa de Pós-Graduação: Mestrado em Enfermagem da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás. Goiânia/GO

<sup>I</sup> Enfermeira do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás- UFG; Mestre em Enfermagem pela Faculdade de Enfermagem da UFG. E-mail: [guadagninsimone@hotmail.com](mailto:guadagninsimone@hotmail.com)

<sup>II</sup> Doutora em Enfermagem, Prof<sup>a</sup> Adjunto da Faculdade de Enfermagem da UFG – Goiânia/GO E-mail: [anaclara@fen.ufg.br](mailto:anaclara@fen.ufg.br)

<sup>III</sup> Doutora em Enfermagem, Prof<sup>a</sup> Adjunto da Faculdade de Enfermagem da UFG – Goiânia/GO E-mail: [adenicia@fen.ufg.br](mailto:adenicia@fen.ufg.br)

catastrados en el DATASUS. Los datos han sido obtenidos a través de observación directa, utilización de un check list contraído con base en la RDC No. 50. El banco de datos ha sido estructurado y procesado en el programa Epi-info, versión 2004. Los resultados han sido agrupados en: patrones arquitectónicos generales y específicos, aspectos arquitectónicos y riesgo: intentando entender esta interfase. La mayoría no atiende a RDC N° 50, referente al total del área construida del CME. En 34 (77,2%) los CME no poseían áreas

preconizadas para obedecer al flujo correcto del reprocesamiento de los artículos en 17 (39,5%) CME asocian la purificación a sectores del área limpio. Veintitrés (52,2%) no poseían pilas para la higiene de manos en ningún área del CME. La mayoría de CME no responde a las normas recomendadas de arquitectura que pueden representar riesgos para la reelaboración de los artículos y de los trabajadores

**Palabras clave:** Arquitectura hospitalaria; Esterilización; Infección hospitalaria.

## INTRODUÇÃO

O CME não existia no passado, (século XIX), como unidade independente e autônoma, era o Centro Cirúrgico - CC que, além de centralizar as salas de operações, também se responsabilizava pelo reprocessamento dos artigos necessários, para a prestação de assistência, a todos os clientes hospitalizados ou em tratamento ambulatorial <sup>(1)</sup>.

No século XIX, tanto as salas de operações como as áreas destinadas ao preparo de material eram vinculadas às unidades de internação e organizadas por especialidade médica. As diversas atividades realizadas, pelos CME e CC, associadas ao desenvolvimento tecnológico e aos avanços do conhecimento nos últimos anos, no campo da infecção hospitalar, proporcionaram a separação dessas duas unidades <sup>(1)</sup>.

O Ministério da Saúde recomenda em relação à planta física um fluxo contínuo sem retrocesso e sem cruzamento dos artigos limpos com os contaminados. Portanto, o planejamento desta unidade é de suma importância, considerando-se as diferentes etapas do reprocessamento dos artigos até à sua distribuição às unidades do hospital <sup>(2)</sup>.

Considerando a necessidade de dotar o

país de instrumento norteador das novas construções, reformas e ampliações, instalações e funcionamento de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde - EAS, e também a necessidade das secretarias estaduais e municipais contarem com um instrumento para elaboração e avaliação dos projetos físicos adequados às novas tecnologias, na área da saúde, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, aprovou em 21 de fevereiro 2002 a Resolução de Diretoria Colegiada - RDC n° 50. Assim, os projetos de EAS deverão obrigatoriamente obedecer as suas disposições <sup>(2)</sup>. Embora haja alguns questionamentos sobre esta norma, relativas à omissão de alguns aspectos e valorização de detalhes, de pouca importância, trata-se da legislação vigente e certamente seu cumprimento traz benefícios aos trabalhadores dos CME e usuários dos serviços de saúde.

Estudo sobre padrões arquitetônicos dos CME, nos hospitais de Goiânia <sup>(3)</sup>, constatou o não-cumprimento destas normas, pela maioria das instituições, sendo evidenciados vários fatores que podem interferir no reprocessamento de artigos como: ausência de áreas específicas, para cada etapa do reprocessamento dos artigos, falta de barreiras

físicas e vestiários para os funcionários, o que resultou na mistura de áreas com diferentes graus de contaminação ambiental, prejudicando o reprocessamento de artigos e, ainda a predominância de portas de madeira, contra-indicadas, por conterem frestas e saliências; ausências de ralos e lavatórios de mãos. Esta realidade foi evidenciada em hospitais de grande e médio portes, alguns são hospitais escola, que deveriam ser modelos, por serem instituições que formam profissionais que atuarão na assistência ou gestão de instituição hospitalar.

Este cenário despertou nosso interesse em conhecer a realidade dos hospitais do interior do Estado de Goiás. O propósito, deste trabalho, é contribuir com as autoridades e órgãos competentes das Vigilâncias Sanitárias Municipal e Estadual, bem como despertar os empresários, gestores e profissionais, que atuam em estabelecimentos de saúde, para a necessidade do cumprimento da RDC nº 50<sup>(2)</sup>.

Os objetivos do estudo foram: caracterizar a estrutura arquitetônica dos Centros de Material e Esterilização quanto à conformidade com a legislação vigente e analisar as possíveis implicações na assistência.

## **METODOLOGIA**

Estudo descritivo realizado em todas as cidades do interior do Estado de Goiás com população igual ou superior a 20.000 habitantes, identificadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE <sup>(4)</sup>.

A população foi constituída pelos hospitais cadastrados no DATASUS <sup>(5)</sup>. Foi eleito um hospital de cada município, sendo

incluído aquele que apresentasse maior número de leitos.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Médica Humana e Animal do Hospital Geral de Goiânia - HGG, protocolo nº 110/05, conforme a Resolução nº 196/96 <sup>(6)</sup>. Os dados foram coletados mediante aquiescência dos diretores técnicos das instituições e dos enfermeiros responsáveis pelos CME, no momento da coleta que assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, aos quais foram garantidos o sigilo e o anonimato.

Os dados foram obtidos por meio de observação direta, utilizando um *check list* construído com base na RDC nº 50 <sup>(2)</sup>, contendo questões sobre os padrões arquitetônicos gerais e específicos dos CME.

A validação do instrumento quanto aos aspectos de abrangência, clareza, forma e adequação aos objetivos, foi realizada por cinco juízes, profissionais atuantes em controle de infecção e/ou CME.

A coleta de dados foi realizada, no período de agosto de 2005 a junho de 2006, por um dos pesquisadores que inicialmente tentou agendar as visitas, não obtendo êxito. As visitas sem agendamento possibilitaram a coleta de dados. Entretanto, o não-agendamento gerou necessidade de retorno a alguns municípios.

Após esclarecer sobre o estudo e obter a anuência do diretor ou enfermeiro, do turno, foi realizada a aplicação do instrumento e mensuração das áreas dos CME. O tempo para a coleta de dados foi de aproximadamente duas horas em cada CME.

O banco de dados foi estruturado e processado no Programa Epi-info, versão 2004

<sup>(7)</sup>. A digitação foi realizada pelos pesquisadores, que simultaneamente conferiam sua fidedignidade. Após a inserção dos dados, houve a conferência do banco para verificação da consistência dos mesmos. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva e apresentados em forma de tabelas e figuras.

Para análise, os resultados foram agrupados em: padrões arquitetônicos gerais; padrões específicos; aspectos arquitetônicos e risco: buscando entender esta interface.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O total de municípios elegíveis, em 2005, foram 45, tendo participado do estudo 44 municípios com um hospital cada, correspondendo a 95,7% da população pretendida. Em um município o único hospital existente não participou, porque estava de reforma.

### Padrões arquitetônicos gerais

Dos 44 hospitais participantes, 23 (52,2%) são de pequeno porte, 19 (43,1%) de médio e dois (4,6%) de grande porte.

Quanto à estrutura organizacional dos Centros de Material e Esterilização, verificamos que nove (20,4%) hospitais possuem o CME descentralizado, 25 (56,8%) semicentralizado e apenas em 10 (22,8%) é centralizado. Estes dados são preocupantes, pois a descentralização ou a semicentralização dificultam a padronização das etapas operacionais do reprocessamento dos artigos (limpeza, secagem, preparo, acondicionamento, desinfecção e esterilização). Vale ressaltar que a centralização visa facilitar a operacionalização e a supervisão dos serviços

e garantir a qualidade do reprocessamento dos artigos <sup>(8)</sup>.

Quanto ao total da área construída do CME, a maioria dos hospitais 39 (88,7%) não atende a RDC nº 50 <sup>(2)</sup>. Apenas cinco (11,3%) estão dentro dos padrões mínimos de construção, proporcionalmente à quantidade de leitos e à complexidade dos serviços oferecidos.

Observamos, também, que em 34 (77,2%) hospitais, os CME não possuíam todas as áreas preconizadas para o fluxo correto dos reprocessamento dos artigos (recepção, lavagem, preparo, armazenamento e distribuição), o que torna evidente a socialização de áreas com diferentes níveis de contaminação. Apenas 10 (22,8%) hospitais apresentavam fluxo correto.

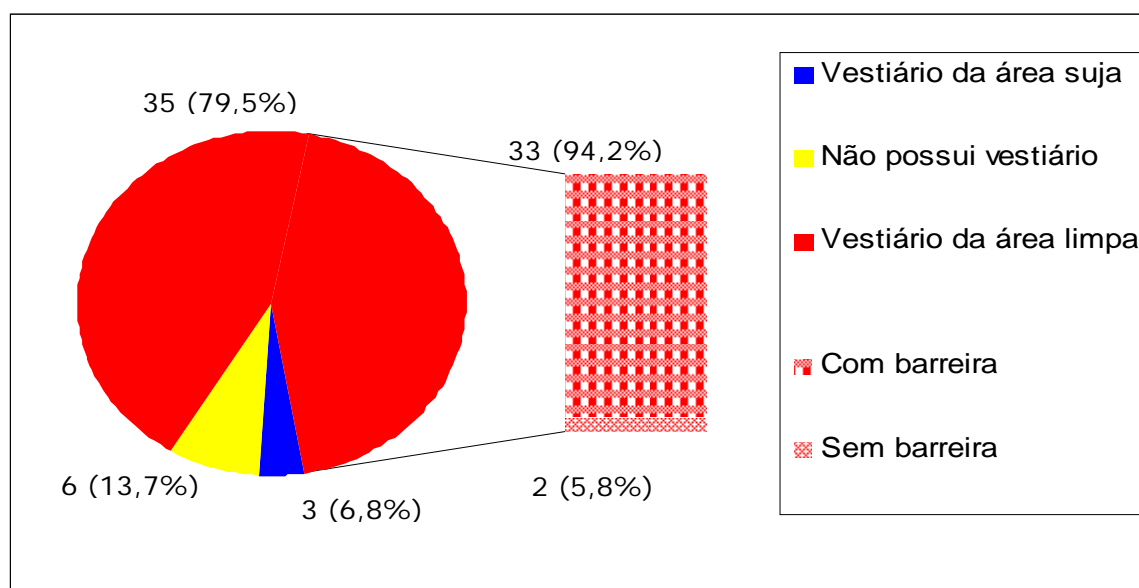
A área física do CME deve permitir não só o estabelecimento de um fluxo contínuo e unidirecional evitando o cruzamento de artigos sujos com os limpos e esterilizados, como também evitar que o trabalhador da área contaminada, transite pelas áreas limpas e vice-versa <sup>(8,9)</sup>. É importante ressaltar que o planejamento físico do CME deve considerar critérios mínimos, como: a racionalização e praticidade da divisão das áreas de trabalho, a fim de possibilitar um fluxo linear e progressivo, impedindo que os artigos estéreis se misturem com os não-estéreis, desde a recepção, durante o reprocessamento e até à sua distribuição.

Um aspecto importante da arquitetura é a necessidade de existência de vestiário, pois a planta física deve contemplar a inserção do funcionário no setor, proporcionando controle de contaminação e manutenção da limpeza, assim como priorizar a segurança e o conforto

do trabalhador <sup>(9)</sup>. São recomendados vestiários com barreiras físicas, entre as áreas suja e limpa do CME <sup>(2)</sup>.

A situação dos hospitais quanto aos vestiários está apresentada na Figura 1, que mostra que 38 (86,3%) são providos de vestiários, sendo que 35 (79,5%) na área limpa e três (6,8%) na área suja destes dois

(66,7%, 2/3) possuem barreiras e um (33,3%, 1/3) sem barreira. A barreira física faz a ligação entre as áreas crítica e não-crítica, impedindo a contaminação entre elas. O vestiário é destacado por ser o espaço de ligação entre as áreas de diferentes graus de contaminação ambiental <sup>(2,10)</sup>.



**Figura 1:** Distribuição dos CME segundo a existência de vestiários, sua localização e a presença de barreiras entre as áreas suja e limpa. Goiás, 2006.

Alguns quesitos recomendados pela RDC nº 50<sup>(2)</sup>, como os lavatórios de mãos, não estão contemplados em vários hospitais. Dos 38 (86,3%) vestiários, 17 (44,7%) não possuem lavatórios de mãos.

A higienização das mãos deve ocorrer antes e após o contato com pacientes, antes de calçar luvas e após retirá-las, entre um paciente e outro, entre um procedimento e outro, quando existe risco de transferência de patógenos para pacientes e ambientes, entre procedimentos com o mesmo paciente e após contatos com sangue, líquido corporal, secreções, excreções e artigos ou

equipamentos contaminados <sup>(11)</sup>. O uso sistemático da higienização das mãos é fundamental, no processo de controle de infecção hospitalar, reduzindo a transferência de microrganismos por contato direto e indireto <sup>(11)</sup>.

De acordo com a Norma Regulamentadora - NR nº 32<sup>(11)</sup>, que estabelece as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde do trabalhador, todo local onde exista possibilidade de exposição a agentes biológicos deve conter lavatório exclusivo, para a higienização das mãos.

A ausência de lavatórios de mãos, no vestiário, constitui risco para a saúde do trabalhador, e para o reprocessamento de artigos, uma vez que este espaço não apresenta barreiras, e é compartilhado por profissionais que trabalham nas áreas suja e limpa. A ausência de barreiras facilita o livre acesso de profissionais nas áreas mencionadas, cujas mãos sujas podem funcionar como carreadoras de microrganismos dos diversos ambientes devido à recontaminação e conseqüente aumento da biocarga, tornando assim um veículo de contaminação cruzada.

Outro dado que chama a atenção é que 11 (28,9%) dos vestiários não possuem vasos sanitários. Os trabalhadores do CME têm que se locomoverem para outras unidades do hospital.

Vestiários/banheiros/sanitários de barreiras no CME, têm de ser quantitativamente suficientes em relação à capacidade de atendimento das unidades, serem exclusivos às mesmas, dotados de lavatórios e de área para paramentação, além de chuveiros e vasos sanitários <sup>(2)</sup>.

Outro aspecto arquitetônico geral tratado com ênfase na estrutura do CME, refere-se ao acabamento das portas e janelas. O material deve ser lavável, não deve conter frestas, ranhuras e saliências, que possam dificultar a limpeza e a desinfecção, e deve possuir acabamento monolítico <sup>(9,10)</sup>. Detectamos a predominância de portas de madeira em 34 (77,3%) unidades, nove (20,5%) possuem portas de alumínio e uma (2,3%) não tem porta, sendo, portanto a maioria contraindicada por não serem laváveis e conterem saliências. A unidade sem porta possibilita extravasamento de ar de ambientes com

diferentes níveis de contaminação, bem como permite que o trabalhador transite livremente nos vários áreas do CME. Esta realidade é semelhante a encontrada na capital do Estado. Estudo realizado por Guadagnin et al <sup>(3)</sup> sobre padrões arquitetônicos dos CME, dos hospitais de grande e médio portes, da cidade de Goiânia-GO, constatou que dos 23 hospitais avaliados 16 (69,6%) possuíam portas de madeira e dois (8,7%) não apresentavam portas.

Quanto às janelas, 30 (68,2%) hospitais as possuem nos CME, e destas 23 (76,7%) são desprovidas de telas de proteção, o que favorece a penetração de insetos, aumentando o risco de contaminação dos ambientes. Se a área não for climatizada, as janelas devem ser amplas, altas e teladas <sup>(9)</sup>.

Nas 14 (31,8%) unidades sem janelas, a ventilação inadequada e a alta temperatura podem gerar desconforto, diminuição de produtividade, refletindo na qualidade do reprocessamento de artigos, pois no Estado de Goiás, a temperatura média anual fica em torno de 28 a 30° C. Acrescenta-se ainda, que apenas seis (13,6%) CME possuem ar condicionado, e todos do modelo janela. Kelkar, Bal, Kulkarni<sup>(12)</sup> relatam que este tipo de equipamento, não atende aos padrões de parâmetros físicos necessários aos serviços de saúde, pois são instalados mais para manter o conforto do que para produzir a limpeza necessária do ar, não controla a umidade e nem a pressão no ambiente e nem o quantitativo de trocas de ar, por hora.

Taxas de renovação de ar inferior a 10,0% do volume do ar contido no ambiente, por hora, constituem um risco iminente para transmissão de microrganismos, em áreas



hospitalares <sup>(13)</sup>.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT <sup>(14)</sup>, a renovação do ar ambiente ou troca de ar, é a quantidade de vezes, em uma hora, que o volume do ar do ambiente foi suprido ou removido. A troca de ar é necessária para diluir e remover as partículas e microrganismos que ficam suspensos na atmosfera.

Quanto à climatização, a RDC n° 50 <sup>(2)</sup> segue as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas- ABNT – 7256

<sup>(14)</sup> que prevê obrigatoriamente o uso de um sistema mecânico de ar com 25 trocas por hora, filtragem absoluta e pressão positiva, ou seja, ela define valores que devem ser adotados para: temperatura, umidade, vazão de ar, trocas mínimas de ar realizadas por hora, etapas de filtragem, nível sonoro da instalação e gradiente de pressão no ambiente, em relação às áreas contíguas.

A Tabela 1 apresenta os tipos de revestimentos utilizados em paredes e pisos dos CME.

**Tabela 1** - Distribuição dos hospitais segundo os tipos de revestimentos de paredes e pisos utilizados nos CME. Goiás, 2006.

<b>Tipos de revestimento</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<i>Revestimento de parede</i>		
Azulejo	14	31,8
Cerâmica	6	13,6
Tinta epóxi	13	29,5
Tinta óleo	5	11,4
Outros	6	13,6
<i>Revestimento de piso</i>		
Cerâmica	8	18,2
Granitina	30	68,2
Vinílico	2	4,5
Outros	4	9,1
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>100</b>

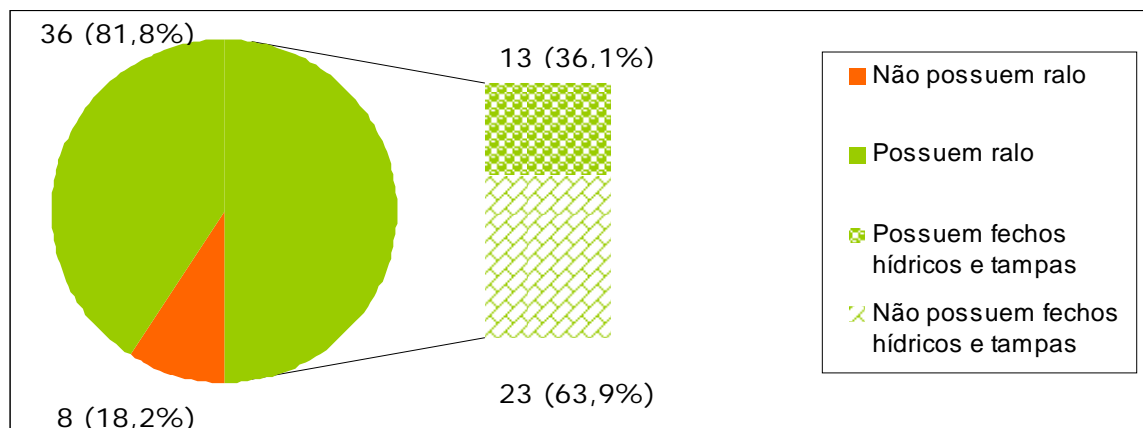
Foram avaliados o estado de conservação das paredes e pisos e facilidade para a limpeza. Em 26 (59,0%) constataram bom estado de conservação, facilidade de limpeza, paredes sem trincas ou rachaduras e com pinturas intactas sem descamações. Em 38 (86,3%), os revestimentos de pisos não apresentaram danos. Foi evidenciado em 18 (40,9%) unidades um estado de conservação prejudicado, com trincas, rachaduras

descamação da pintura e em seis (13,6%) os pisos continham trincas e rachaduras, dificultando a limpeza e desinfecção das superfícies.

Outro aspecto importante referente aos quesitos de acabamento, nos CME, são os ralos, que estão demonstrados na Figura 2. Drenos e ralos costumam trazer problemas aos hospitais, e os seus transbordamentos podem possibilitar que agentes patogênicos

contaminem os pisos alagados. Cabe à arquitetura, e à manutenção preditiva introduzir técnicas de instalações, que

previnam essas constantes ameaças. A causa básica reside na ligação do ralo diretamente à rede de esgoto <sup>(2)</sup>.



**Figura 2** - Distribuição dos hospitais segundo a existência de ralos no CME e suas características. Goiás, 2006.

Como demonstra a Figura 2, oito (18,2%) unidades não possuem ralos, o que dificulta a limpeza do ambiente, principalmente nas áreas sujas dos CME, que são consideradas áreas "molhadas", devido ao constante manuseio de água <sup>(2)</sup>.

Outro fator preocupante são os 23 (63,9%, 23/36) hospitais cujos ralos não apresentam fechos hídricos e nem tampas escamoteáveis, favorecendo a contaminação do ambiente, deixando exalar odor retido nas tubulações, além de propiciar os alojamentos para insetos <sup>(2)</sup>. Segundo a RDC nº 50<sup>(2)</sup>, todas as áreas "molhadas" dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde devem ter fechos hídricos (sifões) e tampas com fechamentos escamoteáveis.

A lavagem das mãos é o procedimento mais eficaz na prevenção e controle das infecções hospitalares <sup>(15)</sup>. O projeto arquitetônico deve contemplar recursos para a higienização das mãos, em número suficiente e

exclusivo, com dimensionamento apropriado e localizado em pontos estratégicos, a fim de evitar a recontaminação das mãos, bem como dos artigos, oferecendo segurança aos pacientes e profissionais da saúde <sup>(10)</sup>. Entretanto, somente dois (4,5%) CME possuem lavatórios para mãos, em todas as áreas.

Destacamos que 23 (52,2%) CME não têm lavatórios de mãos em nenhuma área, o que nos leva a questionar como os trabalhadores higienizam suas mãos, durante o turno de trabalho? O álcool a 70% poderia ser utilizado, mas não encontramos nos CME. Este é um dado inquietante, principalmente se considerarmos a inexistência de barreiras físicas, entre as áreas suja e limpa, de algumas instituições, permitindo livre fluxo dos trabalhadores.

Mais uma vez a realidade, no interior do Estado, é semelhante à que foi evidenciada na capital <sup>(3)</sup>, onde apenas 8,7% (2/23) hospitais possuíam pias para a lavagem de mãos, nos



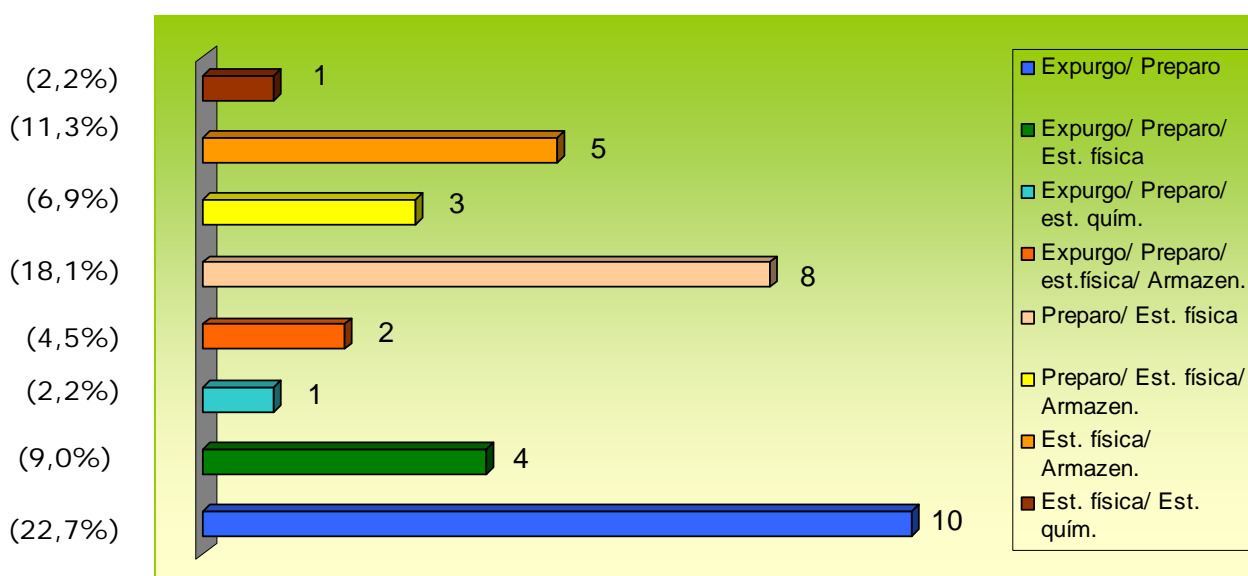
CME.

### Padrões arquitetônicos específicos

O CME deve ser projetado seguindo o padrão mínimo de construção para cada área, de acordo com o número de leitos dos hospitais. Evidenciamos que 18/43 (41,9%) expurgos, 43 (97,7%) áreas de preparo, 25 (56,9%) esterilizações físicas, três (100%) esterilizações químicas e 29 (74,3%) áreas de armazenamento não estão em conformidade com a RDC n° 50<sup>(2)</sup>, pois apresentam

dimensionamentos incorretos, o que pode caracterizar risco para a instituição devido à complexidade das atividades que são executadas em cada área, assim inviabilizar as etapas operacionais do reprocessamento de artigos.

As áreas físicas dos CME devem ser projetadas de modo que seja evitado o cruzamento de artigos e do fluxo de trabalhadores <sup>(10)</sup>. Essa projeção está representada na Figura 3.



**Figura 3** - Distribuição dos hospitais (n = 44) segundo a comunicação entre as áreas no CME. Goiás, 2006.

Dos 44 hospitais, apenas 10 (22,7%) possuem todas as áreas recomendadas para o CME, 34 (77,2%) fazem associações como demonstra a Figura 3, dentre elas destacamos a associação do expurgo (área suja) com diferentes setores da área limpa, totalizando 17 (39,5%) hospitais. A área do expurgo deve ser edificada separada das demais áreas, considerando que sua finalidade é de receber artigos contaminados ou sujos, com alta carga

microbiana, para posteriormente serem lavados e secos tornando-os seguros para serem manuseados nas etapas seguintes <sup>(2,9,16)</sup>. Portanto esta associação pode constituir fator de risco para o reprocessamento de artigos e os trabalhadores, pois suas etapas são negligenciadas em detrimento do espaço físico.

Quanto à esterilização química, 41 (93,1) hospitais não realizam esse processo, três

(6,8%) realizam, sendo que um (2,2%) associa as áreas de esterilização física e química, o que pode comprometer o processo químico devido o aumento da temperatura no local, outros dois (4,5%) hospitais, possuem área específica para a esterilização química, porém não atende às recomendações da RDC nº 50<sup>(2)</sup>. O reprocessamento de artigos em produto químico requer controle da temperatura ambiental, uma vez que a temperatura elevada pode afetar a alquilação dos componentes químicos, os quais são responsáveis pela alteração do DNA, RNA e síntese protéica dos microrganismos, tornando-os ineficientes<sup>(9)</sup>.

Outro ponto preocupante que oferece risco ao trabalhador é a toxicidade do produto. O glutaraldeído é uma substância química tóxica, e o limite máximo permitido no ar é de 0,02 ppm, e em concentrações superiores pode causar irritação nos olhos, nariz ou garganta, causando agravos em ambientes que não possuem ventilação adequada, como é o caso das 14 (31,8%) unidades que são desprovidas de janelas, pois a reduzida taxa de renovação do ar põe em risco a qualidade do reprocessamento dos artigos, assim como a própria saúde do trabalhador<sup>(9,17)</sup>.

Associação desta área aumenta o número de trabalhadores expostos ao vapor químico, propiciando, risco ocupacional aos trabalhadores das duas áreas. O manuseio do agente esterilizante químico deve ser realizado em ambiente exclusivo, arejado, com área mínima de 5,75m<sup>2</sup><sup>(2,9)</sup>.

Segundo a NR nº 32<sup>(11)</sup>, o empregador deve destinar local apropriado para a manipulação ou fracionamento de produtos químicos, que impliquem riscos à segurança e à saúde do trabalhador, bem como é vedada a

realização destes procedimentos em qualquer local incompatível.

Tipple et al<sup>(18)</sup> identificaram em um estudo sobre o uso do glutaraldeído em serviços de saúde que os ambientes eram inadequados, havia excessiva exposição de trabalhadores ao produto, e que os mesmos apresentavam sinais clínicos os quais decorrentes das atividades laborais e havia negligência no uso correto dos EPI.

Podemos, mais uma vez, constatar que os dados, do interior do Estado de Goiás, são semelhantes ao da capital, onde observamos que 91,3% (21/23) hospitais não tinham áreas definidas, as esterilizações químicas frequentemente eram processadas nos expurgos, em áreas limpas dos CME e até mesmo dentro das salas de cirurgias<sup>(3)</sup>.

A arquitetura hospitalar deve projetar a área de armazenamento de modo a limitar o fluxo de pessoas, facilitar a identificação dos itens, proteger os pacotes do risco de recontaminação, manter a temperatura entre 18° e 22° e a umidade relativa em 35% a 50%, deve ser distante de fontes de água, janelas abertas, portas, tubulações expostas e drenos<sup>(9)</sup>. No entanto, identificamos cinco (11,3%) hospitais que não possuíam áreas de armazenamento e associam várias áreas com a área de armazenamento, como mostra a Figura 3, Dois (4,5%) hospitais agregam todas as áreas (expurgo, preparo, esterilização física e armazenamento), três (6,9%) as áreas de preparo de artigos, esterilização física e armazenamento.

Ao analisarmos as recomendações referentes ao controle de temperatura e umidade relativa do ar, detectamos que todas as unidades poderão estar comprometidas,

uma vez que seis (13,6%) possuem ar condicionado de janela, os quais não atendem aos parâmetros físicos necessários, como

discutidos anteriormente.

A Tabela 2 apresenta os tipos de bancadas nas áreas dos expurgos e preparo.

**Tabela 2** - Distribuição dos CME, segundo o tipo de bancadas nas áreas dos expurgos e preparo de material. Goiás, 2006.

Tipos	Expurgo		Área de preparo	
	n	%	n	%
<i>Indicada</i>				
Granito	15	34,0	16	36,3
Inox	11	25,0	2	4,6
Fórmica	-	-	6	13,6
<i>Contra-indicada</i>				
Mármore/ Pedra porosa	5	11,3	2	4,6
Plástico PVC	3	6,9	5	11,3
Cerâmica	2	4,6	2	4,6
Madeira	4	9,0	8	18,1
Fórmica	3	6,9	-	-
Maca forrada com tecido	1	2,2	3	6,9
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>100</b>	<b>44</b>	<b>100</b>

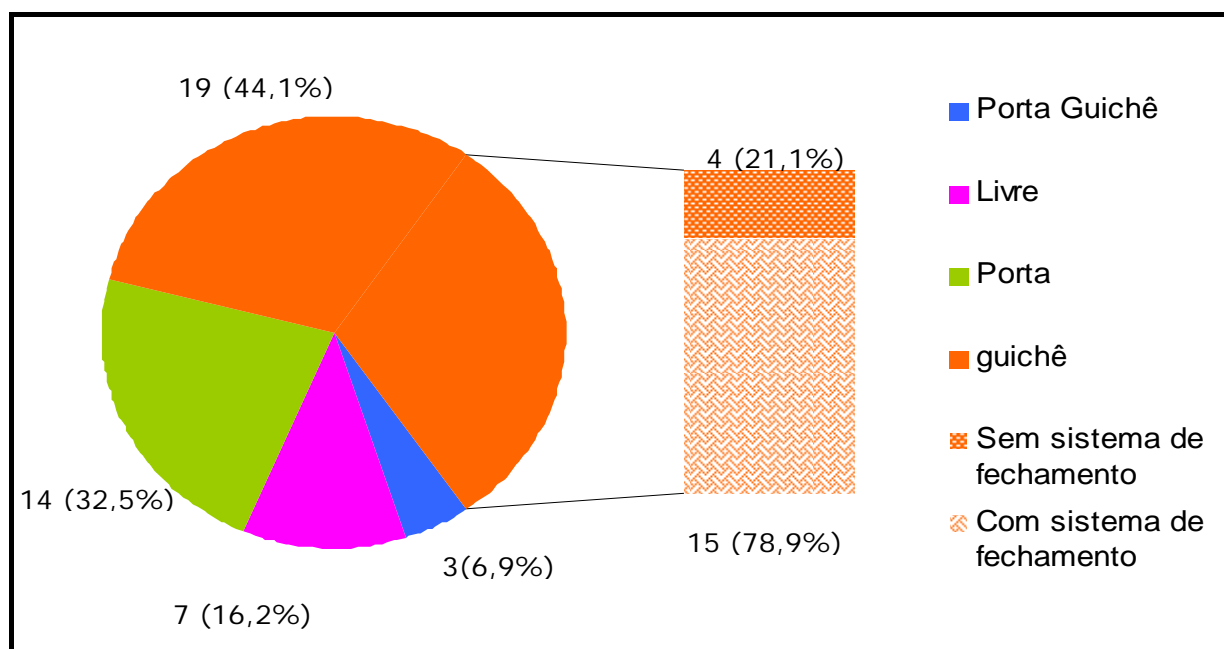
Os materiais adequados, para bancadas de ambientes de áreas críticas e semicríticas, devem ser resistentes à lavagem e ao uso de desinfetantes <sup>(2)</sup>. Todavia, nos chama a atenção, na Tabela 2, os diferentes tipos de bancadas, compostas de materiais variados e até improvisações.

Devido às características estéticas e à acentuada durabilidade, os granitos e inox têm sido muito indicados e utilizados, pois são do tipo laváveis, resistentes aos desinfetantes e apresentam alta rigidez ao desgaste, por abrasão <sup>(10)</sup>.

Os materiais de plástico PVC, cerâmicas, as improvisações e outros tipos de pedras porosas, não possibilitam lavagens frequentes

com desinfetantes, propiciando risco para a instituição, uma vez que poderão ser depositados nas bancadas artigos contaminados com elevado número de microrganismos ou artigos que já foram limpos serem depositados em bancadas contaminadas, pois se as mesmas não sofrerem limpeza e desinfecção adequadas se tornarão meios de contaminação <sup>(10)</sup>.

Foi avaliado, também, o tipo de comunicação da área suja/expurgo com a área limpa, nos 43 CME que possuem expurgos representados, na Figura 4.



**Figura 4** - Distribuição dos CME (n=43) segundo o tipo de comunicação da área suja/expurgo com a área limpa. Goiás, 2006

Podemos observar os vários tipos de comunicação. Chama atenção os quatro (21,1% 4/19) expurgos que possuem guichês sem sistema de fechamento, podendo levar a mistura de ar aos diferentes tipos de áreas dos CME, bem como os 14 (32,5%) CME que se comunicam através de portas e em sete (16,2%) a comunicação é livre. Esses dados contrariam o proposto na RDC n° 50<sup>(2)</sup> que recomenda barreiras físicas em áreas críticas, as quais devem ser associadas a condutas técnicas, visando minimizar a entrada de microrganismos externos, o que caracteriza risco para as unidades que não atendem às recomendações da referida Portaria.

Investigamos a existência de vasos sanitários nos expurgos para descarte de matéria orgânica e não os encontramos em 31 (72,0%) das unidades. Pressupomos que a matéria orgânica é desprezada na pia de lavagem de artigos que é a mesma

disponibilizada para a higienização das mãos, na maioria, aumentando assim o risco ocupacional pela exposição excessiva a matéria orgânica, mesmo que o profissional utilize Equipamentos de Proteção Individual – EPI. Estudo conduzido por Tipple et al <sup>(16)</sup> evidenciou que dos 111 trabalhadores de CME, que fizeram parte do estudo, 33 (29,8%) sofreram acidentes nos expurgos e 31 (93,9%), não usavam os EPI recomendados, destes, seis envolveram respingos em mucosas.

Mesmo utilizando-se todos os EPI recomendados, acidentes podem acontecer por se tratar de um ambiente com elevado risco de contaminação, isto se potencializa quando não há troca de ar no ambiente. Verificamos 40 (91,0%) CME que não possuíam exaustores, no expurgo.

Relativo à área de preparo de artigos, 16 (34,4%) unidades possuíam áreas específicas e

28 (63,6%) estavam associadas a outras áreas dos CME como demonstra a Figura 3, o que é um fator de risco, pois aumenta a chance de recontaminação dos artigos, refletindo na garantia do processo final de esterilização, contrariando a RDC nº 50<sup>(2)</sup>. Guadagnin et al<sup>(3)</sup> constatou, em seu estudo, que 20 (86,9%, 20/23) CME não possuíam áreas específicas.

Percebemos vários locais para armazenamento dos artigos esterilizados e a maioria segue às recomendações, 39 (88,7%) CME são providos de armários fechados e/ou prateleiras abertas, exigências para um armazenamento correto.

Encontramos cinco (11,3%) CME sem áreas de armazenamento e 39 (88,6%) as continham, a maioria 34 (87,1%) não possuía restrição de acesso às áreas mencionadas.

Em 20 (45,4%) unidades os sistemas de

guarda são armários fechados, 14 (31,9%) prateleiras e cinco (11,3) armários fechados e prateleiras. Em cinco (11,3%) CME sem áreas de armazenamento os artigos eram acondicionados em locais variados, como: em cima de mesas e bancadas, nas salas de cirurgias, vasilhas plásticas nas salas de cirurgias e em prateleiras e/ou armários das unidades, comprometendo, sensivelmente a esterilidade<sup>(9)</sup>.

O artigo estéril deve ser guardado em local adequado, com fluxo restrito de pessoas, controle de temperatura, não se deve utilizar prateleira de madeira e a mesma deve apresentar distância mínima de 20 cm do piso, 5 cm da parede e 45 cm do teto, evitando-se, assim, o risco de recontaminação<sup>(9)</sup>.

A Tabela 3 apresenta os locais de resfriamento dos artigos autoclavados.

**Tabela 3** - Distribuição dos CME segundo os locais de resfriamento dos artigos esterilizados. Goiás 2006.

Local	Frequência	%
<i>Indicado</i>		
Bancada de fórmica	2	4,6
Carrinho de metal	1	2,2
Armário de fórmica	1	2,2
Dentro da autoclave	25	56,9
<i>Contra-indicado</i>		
Bancada de metal	2	4,6
Bancada de madeira	1	2,2
Bancada de mármore	1	2,2
Dentro de estufa	1	2,2
Maca forrada com tecido	3	6,9
São colocados diretos na prateleira	2	4,6
Bancada de granito	5	11,3
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>100</b>

Observamos, na Tabela 3, uma diversidade de locais para resfriamento de

artigos recém-saídos da autoclave; cinco (11,3%) CME utilizam bancadas de granito, em

um (2,2%) bancadas de mármore e em dois (4,6%) de metal que são contra-indicadas.

Os artigos devem receber tratamentos que evitem possíveis contaminações como: o contato de embalagens quentes com superfícies frias pode causar a condensação do vapor, tanto fora quanto dentro dos pacotes, proporcionando um ambiente favorável à proliferação de microrganismos, podendo, assim, comprometer a esterilidade dos mesmos. Após a esterilização, os pacotes devem atingir a temperatura ambiente, antes da transferência para a prateleira de estocagem, a fim de evitar a condensação de vapor pela diferença de temperatura, exceto em casos de cestos aramados, que são transferidos diretamente para o respectivo suporte<sup>(9)</sup>.

Estas são recomendações oficiais que devem direcionar a prática cotidiana dos enfermeiros dos CME e Centros Cirúrgicos. Entretanto, evidências científicas recentes mostram que a umidade, necessariamente, não significa que o artigo esteja contaminado, auxiliando a tomada de decisão para situações críticas como no caso de pacientes já anestesiados, na sala operatória, e o não existir material seguro (seco) para substituição e nem a possibilidade de se esperar um novo reprocessamento. Em estudo experimental Graziano et al<sup>(20)</sup> submeteu caixas cirúrgicas perfuradas, com instrumental ocupando 80% de sua capacidade, e embaladas em folhas de invólucros *Spunboad Metblound Spunboad* – SMS. Em seguida foram contaminadas com *Serratia marcescens* I.A.L. 1855 10<sup>6</sup> UFC/ml, após ciclo de autoclavação com secagem interrompida e armazenadas por 30 dias. As autoras concluíram que a presença de umidade

no interior de caixas cirúrgicas perfuradas, embaladas em uma folha de SMS e autoclavadas não interferiu na manutenção da esterilidade de seu conteúdo, após 30 dias de armazenamento, e os invólucros SMS mostraram propriedades de biobarreira eficazes, mesmo em contato externo com alta carga de *Serratia marcescens* I.A.L 1855 10<sup>6</sup> UFC/mL.

Quanto ao local (guichê) exclusivo para saída de artigos acessível a todas as unidades, 32 (82,1%, 32/39) não possuem locais exclusivos, e os artigos são entregues através da porta, o que demonstra rompimento de barreira física, contrariando as recomendações da RDC n° 50<sup>(2)</sup>, para a área de armazenamento de artigos.

### **Aspectos Arquitetônicos e risco: buscando entender esta interface.**

Neste estudo, foram encontrados irregularidades (Tabela 4), que se associam as interfaces da arquitetura do CME, que podem atuar sinergicamente, representando risco para a segurança do trabalhador e para a qualidade do reprocessamento de artigo.



**Tabela 4** - Distribuição dos hospitais, segundo as principais irregularidades arquitetônicas encontradas nos CME. Goiás 2006.

CME	n	Freq	%
<i>Vestiário</i>			
Ausência de vestiário com barreiras nas áreas suja e limpa	44	6	13,7
Ausência de lavatórios de mãos	38	17	44,7
Ausência de chuveiros	38	19	50,]
Ausência de vasos sanitários	38	11	28,9
<i>Acabamento</i>			
Presença de portas de madeira	44	34	77,3
Paredes com trincas, rachaduras e descamações	44	18	40,9
Pisos com trincas e rachaduras	44	6	13,6
Forros falsos e removíveis	44	9	20,5
Forros com danos em sua integridade	44	19	43,2
Inexistência de ralos	44	8	18,2
Ralos sem fechos hídricos e tampas escamoteáveis	36	23	63,9
Ausência de lavatório de mãos em todas as áreas	44	23	52,2
<i>Fluxo</i>			
Ausência de áreas específicas que obedeçam ao fluxo correto do reprocessamento de artigos	44	34	77,2
Associação de diferentes áreas com o expurgo	44	17	39,5
<i>Ventilação</i>			
Ausência de janelas	44	14	31,8
Ausência de ar condicionado	44	38	86,3
Ausência de exaustor	44	40	93,0
Ausência de vaso sanitário no expurgo	44	31	72,0
Bancadas de material contra-indicado	44	13	29,5

Todas as irregularidades apresentadas, na Tabela 4, estão inter-relacionadas. Os serviços de saúde possuem áreas com diferentes níveis de insalubridade, dependem da hierarquização e complexidade do tipo de atendimento prestado, da função do profissional e dos tipos de agravos à saúde, que podem ser variados e cumulativos, além disso, problemas administrativos e/ou financeiros relacionados às falhas nas adaptações de estruturas antigas e equipamentos de última geração<sup>(10)</sup>.

Ao analisarmos a existência de vestiário e

sua estrutura levantamos vários pontos críticos que carecem de ajustes ou soluções.

A ausência de lavatórios de mãos, nos vestiários, constitui grave risco para a saúde dos trabalhadores, pois eles podem se colonizar, uma vez que estão potencialmente expostos aos diferentes tipos de microrganismos e a remoção dos mesmos depende essencialmente da higienização das mãos<sup>(11)</sup>.

O trabalhador que utiliza o vaso sanitário e não higieniza as mãos pode se colonizar, e ser fonte de propagação de microrganismos,

pois os hábitos de higiene pessoal podem determinar mudança na composição da população microbiana, principalmente, se não houver higienização das mãos, após o manuseio de fontes de contaminação, sendo um fator importante na transmissão de microrganismos patogênicos, no ambiente hospitalar. É fundamental ressaltar que não existem lavatórios, de mãos nas áreas de reprocessamento de artigos 23 (52,2%), e o álcool 70% que seria uma alternativa à higienização das mãos <sup>(11)</sup> não foi encontrado nas unidades.

Acrescentamos, ainda, a inexistência de áreas específicas (expurgo, preparo, esterilização e armazenamento) que obedecem ao fluxo correto, para o reprocessamento de artigos <sup>(8,9)</sup>, havendo associação entre as áreas suja e limpa dos CME e um (2,2%) CME que não possui expurgo.

O fluxo correto dos artigos está atrelado ao dimensionamento e à localização das fases de recepção e lavagem, preparo, esterilização e armazenamento, permitindo o exercício das atividades inerentes a cada espaço com segurança. Qualquer deficiência que o sistema apresente pode prejudicar o todo, uma vez que as áreas estão intimamente relacionadas e dependentes uma das outras <sup>(9)</sup>.

A associação de diferentes áreas com o expurgo caracteriza risco, pois trata-se da área suja do CME, onde há alto risco de contaminação e a exposição do profissional ao agente é proporcional ao contato com material biológico <sup>(9)</sup>. Os riscos ocupacionais e o reprocessamento de artigos se agravam, quando encontramos unidades que associam outras áreas ao expurgo, o qual não possui janelas, ar condicionado e nem exaustor, e a

matéria orgânica é descartada na pia de lavagem do material, pois não existe vaso sanitário, com esta finalidade. Para contribuir a limpeza dos artigos é realizada de forma manual, gerando aerossóis que são depositados nas superfícies, favorecendo a proliferação dos microrganismos, os quais passam a funcionar como substrato nutricional <sup>(9)</sup>.

Neste contexto, o que representa não-higienizar as mãos? Pode inferir riscos para o trabalhador, pela exposição à matéria orgânica e impossibilidade de sua remoção, e risco para o reprocessamento, podendo ocorrer aumento da biocarga dos artigos, na etapa de preparo, o que pode atingir níveis acima da possibilidade de inativação do equipamento esterilizante (estufa/ autoclave),  $10^6$  <sup>(19)</sup>.

O risco se potencializa quando encontramos unidades com portas de madeira, paredes apresentando trincas, rachaduras, descamação da pintura; pisos com trincas e rachaduras; forros falsos e removíveis com danos em sua integridade; inexistência de ralos, bem como ralos que não possuem fechos hídricos e nem tampas escamoteáveis e bancadas de materiais contra-indicados (madeira, mármore, maca forrada com tecido), que são fatores dificultadores, para os processos de limpeza e desinfecção, necessários às áreas suja e limpa dos CME <sup>(15)</sup>.

Outro aspecto a ser considerado, quanto às inconformidades do acabamento e à limpeza das superfícies, é a falta de renovação do ar ambiente em local onde há grande formação de aerossóis, os quais ficam suspensos no ar, podendo ser depositados nas superfícies <sup>(9)</sup>.

A maioria dos CME não possui sistema de climatização que proporcione a troca de ar

recomendada, e a alta temperatura pode favorecer a proliferação dos microrganismos e comprometer a qualidade dos artigos reprocessados<sup>(13)</sup>. A ausência de um ambiente arejado pode influenciar no desempenho do profissional, principalmente, considerando o clima da região e o calor gerado pelos EPI.

As superfícies contaminadas são tocadas pelos profissionais, sem recursos para a higienização das mãos, portanto, há um ciclo vicioso no processo de trabalho, contribuindo para os riscos laboral e reprocessamento dos artigos que em consequência das inconformidades da estrutura física.

## CONCLUSÕES

A maioria dos CME dos hospitais do interior do Estado de Goiás possui estrutura organizacional descentralizada e semicentralizada, para o reprocessamento de artigos.

Quanto ao cumprimento da RDC nº 50, referente aos padrões mínimos de construção para as áreas do CME, em 34 (77,2%) hospitais os CME não possuem todas as áreas preconizadas para obedecer ao fluxo correto do reprocessamento de artigos, havendo uma agregação de áreas, 17 (39,5%) associam o expurgo (área suja) com diferentes setores da área limpa, inclusive com o armazenamento, isto foi evidenciado em dois (4,5%) hospitais e somente cinco (11,3%) cumprem a legislação

Seis (13,7%) CME não possuem vestiários e nem barreiras físicas, entre as áreas suja e limpa. Quanto à estrutura dos vestiários: dos 38 (86,3%) hospitais que possuem vestiários nos CME, 17 (44,7%, 17/38) são desprovidos de lavatórios de mãos, 19 (50,0%, 19/38) não possuem chuveiros e

11 (28,9%, 11/38) não têm vasos sanitários, constituindo riscos para os trabalhadores e para o reprocessamento de artigos.

A maioria dos CME, 34 (77,3%) possui portas de madeira, o que é contra-indicado por não serem laváveis e dificultarem a limpeza e 14 (31,8%), não tem janelas e apenas seis (13,6%) possuem ar condicionado, sendo que todos são do tipo janela cuja finalidade é reduzir a temperatura.

Em 18 (40,9%) CME as paredes apresentam mau estado de conservação, com trincas, rachaduras e descamações nas pinturas, e em seis (13,6%) os pisos contêm trincas e rachaduras, dificultando a limpeza e desinfecção das superfícies.

Forros falsos removíveis, foram encontrados em nove (20,5%) unidades, e em 19 (43,1%) os forros demonstravam danos em sua integridade, impossibilitando a limpeza.

Oito (18,2%) unidades não possuem ralos, o que dificulta a limpeza do ambiente, e das 36 (81,8%) que possuem 23 (63,9%) não têm fechos hídricos e nem tampas escamoteáveis, favorecendo a exalação de odor retido nas tubulações, e propiciando a proliferação de insetos.

Quanto aos lavatórios de mãos, 23 (52,2%) unidades não possuem, em quaisquer áreas dos CME, e também não foram encontrados em 17 (44,7%, 17/38) vestiários.

As inconformidades arquitetônicas, predominantes nos CME, representam riscos para a segurança dos trabalhadores e para o reprocessamento de artigos e conseqüentemente para os usuários dos serviços oferecidos.

Esperamos que este estudo sirva de subsídio para o processo de auditoria dos

órgãos de competência das Vigilâncias Sanitárias Municipal e Estadual, e que os hospitais despertem para a necessidade de se adequarem aos padrões legais vigentes e desenvolvam atividades de educação continuada, nos locais de trabalho, visando garantir a qualidade no reprocessamento de artigos, bem como proceder medidas de segurança para o trabalhador.

## REFERÊNCIAS

1. Gatto MAF. Análise da utilização de salas de operações [tese]. São Paulo: Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo; 1995. 155 p.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 50 de 21 de fevereiro de 2002. Regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Brasília, DF, 2002a.
3. Guadagnin SVT, Primo MGB, Tipple AFV, Souza ACS. Centro de Material e Esterilização: Padrões Arquitetônicos e o Reprocessamento de Artigos. Revista Eletrônica de Enfermagem [serial on line] 2005 Set-Dez; [cited 2006 jul 12] 7(3):285-94. Available from: URL: [http://www.fen.ufg.br/revista/revista7\\_3/original\\_05.htm](http://www.fen.ufg.br/revista/revista7_3/original_05.htm)
4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2005. IBGE Cidades @. Unidades da Federação. [cited 2005 jul 10] Available from: URL: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>.
5. Brasil. Ministério da Saúde – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). [cited 2005 jul 10] Available from: URL: <http://www.datasus.gov.br>.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 196/96 – Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Brasília, DF, 1996.
7. Centers For Diseases Control and Prevention – CDC. Epi-info program version 3.3 of October 2004. Atlanta. 2004. [cited 2005 jul 10] Available from: URL: <http://www.cdc.gov/>.
8. Salzano SDT, Silva A, Watanabe E. O trabalho do enfermeiro no centro de material. Ver. Paul. Enf., 1990; 9(3): 103-8.
9. Sociedade Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização Práticas Recomendadas da Sobecc, 4ª ed., São Paulo, 2007.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Arquitetura na prevenção da infecção hospitalar. Saúde & Tecnologia. Brasília, DF, 1995.
11. Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 485, de 11 de novembro de 2005. Aprova a Norma Regulamentadora nº 32. segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde. Brasília, 2005.
12. Kelkar U, Bal AM, Kulkarni S. Fungal Contamination units in operating theatres in India. Journal of Hospital Infection, London, 2005; (60):60-84.
13. Siqueira LF. Síndrome do edifício doente, o meio ambiente e a infecção hospitalar. In: Fernandes AT et al. Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde. São Paulo, Atheneu, 2000. cap.72, p.1307-22.
14. Associação Brasileira de normas técnicas. Nbr 7256. Tratamento de ar em unidades de saúde. Rio de Janeiro, abr. 1982. 17p.
15. Karman J, Fiorentini DMF, Karman VHNMA. Importância da Arquitetura Hospitalar. In: Rodrigues EAC et al. Infecções hospitalares: prevenção e controle. São Paulo: Sarvier, 1997.
16. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria 1884 Gm/MS de 11/11/94. Normas para planejamento físico de unidades de saúde. Brasília, DF, 1994a.
17. Tipple AFV, Souza ACS, Almeida ANG, Sousa SB, Siqueira KM. Acidente com material biológico entre trabalhadores da área de expurgo em centros de material e esterilização. Ac Scien Health Sciences, Maringá, 2004; 26(2):271-278.
18. Tipple AFV, Souza ACS, Abreu NB, Anders PS. O uso do glutaraldeído em serviços de saúde e a segurança do trabalhador. R Enferm UERJ 2004; 12: 186-91.
19. Graziano KU, Silva A, Bianchi EFF. Limpeza, desinfecção, esterilização de artigos e antisepsia. In: Fernandes AT (Ed.). Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde. São Paulo: Atheneu; 2000. 266-308.
20. Graziano KU, Moriya GA, Silva A. Material úmido/molhado está realmente contaminado? Recenf-Revista Técnico-científica de Enfermagem. 2006; 4(14):7

*Artigo recebido em 17.04.07*

*Aprovado para publicação 10.12.07*