

RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA EM TRABALHADORES DA CONSTRUÇÃO CIVIL: PROBLEMAS E SOLUÇÕES¹

ULTRAVIOLET RADIATION ON CONSTRUCTION WORKERS: PROBLEMS AND SOLUTIONS

**Pedro Henrique Bürger Pozzebon² e
Nilton Vanderlei Rodrigues³**

RESUMO

A radiação ultravioleta é um dos principais agentes nocivos incidente sobre os trabalhadores da indústria da construção civil. Diante disso, realizou-se uma revisão bibliográfica, por meio de consulta na literatura técnica especializada, para se compreender a importância da radiação ultravioleta sobre os trabalhadores da indústria da construção civil. Para isso, fez-se um estudo da radiação ultravioleta; da indústria da construção civil brasileira e do perfil dos trabalhadores que nela atuam; dos acidentes de trabalho na indústria da construção civil e dos principais problemas decorrentes da exposição à radiação ultravioleta, por exemplo, problemas nos olhos e na pele (como o câncer de pele) e, ainda, a proteção a ser utilizada pelos trabalhadores da construção civil, como as vestimentas de trabalho. Sugerem-se alguns tipos de proteções que podem ser utilizadas pelo trabalhador da construção civil, principalmente no que se refere a vestimentas, uma vez que se conhece a questão cultural a respeito do uso dos protetores solares. O resultado que se chegou em relação à composição do tecido é que o mais adequado para a absorção da radiação ultravioleta é o nylon, seguido do poliéster e algodão. A melhor forma de proteção é usar calças compridas e camisas de mangas longas, associadas aos protetores solares. Em relação à densidade da trama, quanto mais apertada, menor o espaço entre as fibras do tecido e, portanto, maior o fator de proteção ultravioleta (FPU).

Palavras-chave: vestimentas, câncer de pele, proteção.

¹ Trabalho de Iniciação Científica - UNIFRA.

² Aluno do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho - UNIFRA.

³ Orientador - UNIFRA.

ABSTRACT

Ultraviolet radiation is one of the main harmful agents on workers of the building industry. Therefore, it was carried out a literature review to understand the consequences of ultraviolet radiation on such workers. To this end, it was made a study on ultraviolet radiation, the Brazilian construction industry and the profile of this kind of workers; the accidents in the construction industry and the main problems arising from the exposure to ultraviolet radiation, for example, eye and skin problems (like cancer), and also the protection to be used by construction workers, such as working clothes. It is suggested some kinds of protections, especially when it comes to clothing, since there is the cultural issue of not using sunscreen. The result indicate that in regards to the composition of the fabric that is most suitable for the absorption of ultraviolet radiation is nylon, followed by polyester and cotton. The best protection, in such case, is to wear pants and long-sleeved shirts, associated with sunscreen. In relation to the density of the fabric, the smaller the space between the fabric fibers the greater the UV protection factor is (UPF).

Keywords: *clothing, skin cancer, protection.*

INTRODUÇÃO

Os riscos à saúde relacionados à exposição aos raios ultravioletas fazem com que a proteção solar seja essencial no trabalho desenvolvido a céu aberto, como é o caso da construção civil. A radiação ultravioleta (UV) proveniente do Sol atinge, diariamente, os trabalhadores. Embora os raios sejam invisíveis, o seu efeito na pele pode ser visto e sentido quando uma exposição prolongada resulta em queimaduras dolorosas. A radiação ultravioleta incidente nos trabalhadores da indústria da construção civil deve ser levada em conta, uma vez que ela provoca lesões, principalmente, nos olhos e na pele.

A problemática da radiação ultravioleta é uma questão a ser discutida e pensada por todos que são atingidos por ela, ou seja, todas as pessoas, e, especialmente, aquelas que, no desenvolvimento de suas atividades laborais, são afetadas ou exercem atividades em que se expõem diretamente a ela ou ainda

pelos pesquisadores no assunto, os quais têm a competência para desenvolver mecanismos de proteção para este tipo de radiação.

Sabe-se que a indústria da construção civil padece de muitos acidentes laborais. O perfil dos trabalhadores desse tipo de indústria é completamente transitório e ambulante, o que dificulta, muitas vezes, a conscientização e o trabalho de treinamento constante visando à proteção.

No presente trabalho, são apresentados e discutidos alguns problemas causados pela radiação ultravioleta incidente nos trabalhadores da indústria da construção civil e os tipos de proteção que podem ser utilizadas para evitar seus danos. Em especial, discorre-se sobre as vestimentas de trabalho, por serem a forma mais simples de diminuir o efeito dessa radiação.

INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

PERFIL DO TRABALHADOR

Todo o trabalhador que não consegue uma boa colocação no mercado de trabalho por falta de qualificação técnica, geralmente a consegue na construção civil. Em razão disso, o setor é conhecido como um dos que mais possui rotatividade.

Segundo a Comissão da Indústria da Construção (CIC, 1999 apud CORDEIRO; MACHADO, 2002, p. 10), “a Indústria da Construção Civil, (ICC) no Brasil, é um ramo que absorve um grande número de trabalhadores e possui destaque na economia nacional, com uma representação de 9% do PIB, considerando-se, apenas, as empresas construtoras”.

Como lembra Meseguer (1991), a indústria da construção civil caracteriza-se pelo seu caráter provisório e nômade. Tal fato dificulta a garantia do conforto dos operários que a executam, além de apresentar altos índices de acidentes do trabalho. Nesse tipo de indústria, há uma grande variabilidade do produto final e a mecanização é reduzida. Dessa forma, há uma intensa utilização de mão de obra.

ACIDENTES DE TRABALHO

A Norma 14280 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1999, p. 2) expõe: “acidente do trabalho é a ocorrência imprevista e indesejável, instantânea ou não, relacionada com o exercício do trabalho, que provoca lesão pessoal ou de que decorre risco próximo ou remoto dessa lesão”. Ela cita ainda o cadastro de acidentes do trabalho – procedimento e classificação; os tipos de

acidentes: acidente típico e de trajeto e o conceito de acidente como sendo um evento indesejado que pode resultar em lesão pessoal ou dano material. Já a Lei 8213/91 (BRASIL, 1991) diz que a doença do trabalho é a adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente (pneumoconiose, silicose, câncer, desde que os agentes físicos, químicos ou biológicos estejam presentes no ambiente de trabalho).

Os acidentes de trabalho estão presentes em grande número na construção civil, quer seja por causa dos perigos inerentes à profissão, quer seja pela falta de qualificação de quem nela trabalha. Segundo Andrade Filho (2007), a maior incidência de mortes é no setor da construção civil, comparado aos demais ramos da indústria. Isso destaca negativamente o setor da construção civil brasileira, além de estar relacionado ao desperdício de recursos e aumentos de custos para o setor, reduzindo a sua produtividade e os lucros.

RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA

A radiação ultravioleta (UV) foi descoberta, em 1801 pelo físico alemão Johann Wilhelm Ritter (1776-1810). É uma pequena porção da radiação total recebida do Sol e vem preocupando os especialistas, principalmente, a partir da década de 1970, quando a diminuição da camada de ozônio foi observada. O ultravioleta atua em estruturas atômicas, dissociando moléculas (rompendo algumas cadeias de carbono, muitas, essenciais à vida), afetando os seres vivos e alguns materiais (plásticos e polímeros), sendo o ozônio é o seu principal filtro.

A radiação UV possui comprimento de onda λ menor que 400nm ($\lambda < 400\text{nm}$, $1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$) e sua principal fonte é o Sol. Algumas soldas e lâmpadas também emitem radiação UV. Algumas regiões do espectro UV recebem denominação especial: UVA para 320-400nm, UVB para 280-320nm e UVC para 200-280nm, como se pode verificar na figura 1.

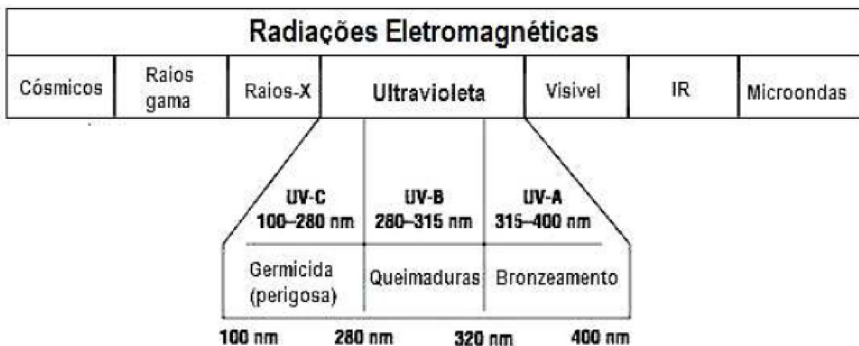


Figura 1 – Bandas de radiação ultravioleta no contexto do espectro eletromagnético. Fonte: Graça (2008).

O UVC é praticamente todo absorvido pelo ozônio na estratosfera. Pouquíssimo ou nada chega à biosfera. Boa parte do UVB é absorvida pelo ozônio. A parte dos maiores comprimentos é espalhada e atenuada na atmosfera, mas, mesmo assim, chega à biosfera. Já o UVA não é absorvido pelo ozônio e é a parte da radiação UV que mais atinge a biosfera.

Os elementos químicos relevantes que formam os tecidos e órgãos dos seres vivos são o carbono, o oxigênio, o nitrogênio e o hidrogênio.

A radiação UV é não ionizante, isto é, não tem energia suficiente para provocar ionização, e seu efeito é somático, ou seja, apresenta-se apenas na pessoa que sofreu a irradiação, não interferindo nas gerações posteriores. Ela interage com a molécula de DNA (ácido desoxirribonucleico), portadora da informação genética na célula. O DNA absorve, principalmente, os menores comprimentos de UV (C e parte da B), absorção que pode provocar quebra de suas cadeias, implicando em alterações. A exposição crônica ou prolongada à radiação ultravioleta tem sido relacionada a diversos efeitos na saúde, incluindo o câncer de pele, envelhecimento prematuro da pele e problemas nos olhos.

Problemas nos olhos

Os olhos são afetados pela radiação UV, e o acúmulo de exposição direta do Sol ou indireta da reflexão por superfícies pode causar catarata em idade mais avançada, podendo levar à cegueira. Cabe aqui salientar que o processo de solda também emite radiação ultravioleta. Pessoas que permanecem muito tempo sob o Sol e estão expostas não somente à luz direta, mas também à luz refletida por ele e não protegem seus olhos, têm mais de três vezes a incidência da forma mais comum de catarata do que aquelas que protegem seus olhos regularmente.

Problemas na pele

A superexposição à radiação UV leva à dolorosa vermelhidão da pele – a queimadura. A pele pode ficar bronzeada ao produzir melanina para se proteger. Embora essa pigmentação escura bloqueie parcialmente os raios, a proteção está longe de ser completa e danos à pele ainda acontecem. O bronzeado, portanto, que há tanto tempo vinha sendo associado à saúde e à boa aparência é, na verdade, um sinal de uma pele danificada.

O UVA é o principal responsável pelo fotoenvelhecimento (altera as fibras elásticas e colágenas, provocando rugas, perda da elasticidade e manchas)

e tendo importante participação nas fotoalergias e também predispõe a pele ao surgimento do câncer.

O UVB é a causa das queimaduras solares (vasodilatação dos vasos sanguíneos) e o principal responsável pelas alterações celulares que predispõem ao câncer de pele. A radiação UVB pode interferir com o sistema imunológico humano por meio da pele, na qual a supressão da capacidade imunológica enfraquece o sistema de defesa contra o câncer de pele e debilita a defesa contra doenças infecciosas. No quadro 1, a classificação de Fitzpatrick, que relaciona os fotótipos humanos à sensibilidade à radiação ultravioleta.

Fotótipos	Descrição	Sensibilidade
I - Branca	Queima com facilidade, nunca bronzeia.	Muito sensível
II - Morena	Queima com facilidade, bronzeia muito pouco.	Sensível
III - Morena clara	Queima moderadamente, bronzeia moderadamente.	Normal
IV - Morena moderada	Queima pouco, bronzeia com facilidade.	Normal
V - Morena escura	Queima raramente, bronzeia bastante.	Pouco sensível
VI - Negra	Nunca queima, totalmente pigmentada.	Insensível

Quadro 1 – Classificação de Fitzpatrick. Fonte: Seelig (2003).

Câncer de pele

O câncer de pele é o crescimento anormal e descontrolado das células que compõem a pele. Essas células se dispõem, formam camadas e, dependendo da camada afetada, tem-se os diferentes tipos de câncer. Os mais comuns são os carcinomas basocelulares e os espinocelulares. O mais perigoso é o melanoma.

O carcinoma basocelular é o mais frequente e com o menor potencial de malignidade. Seu crescimento é lento e muito raramente se dissemina a distância. As feridas que não cicatrizam ou lesões que sangram com facilidade devido a pequenos traumatismos, como o roçar da toalha, podem ser um carcinoma basocelular.

O carcinoma espinocelular tem crescimento mais rápido e as lesões maiores podem enviar metástases a distância. Também conhecido como carcinoma epidermoide, é bem menos frequente que o basocelular. Acomete mais as áreas de

mucosa aparente, como a boca ou o lábio, cicatrizes de queimaduras antigas e ocorrem a partir de lesões pré-cancerosas, decorrentes da exposição prolongada e repetida da pele ao Sol.

Já o melanoma maligno é um tumor muito grave que se origina das células que produzem o pigmento da pele (melanócitos). Frequentemente, envia metástases para outros órgãos, sendo de extrema importância o diagnóstico precoce para a sua cura. Pode surgir a partir da pele sadia ou a partir de sinais pigmentados que se transformam no melanoma. O melanoma pode surgir em áreas da pele não exposta ao Sol, porém é mais frequente nas áreas expostas. Pessoas que possuem sinais escuros na pele devem se proteger dos raios ultravioletas do Sol, que podem estimular a sua transformação.

PROTEÇÕES A SEREM UTILIZADAS PELO TRABALHADOR

Segundo Vilela (2000), para as radiações não ionizantes, deve-se verificar a existência de tais fontes de radiação, como raios luminosos de corte e solda, raios ultravioleta e infravermelho, radiações eletromagnéticas de radiofrequência e de micro-ondas.

Para se proteger dos raios ultravioletas deve-se usar filtro solar e óculos escuros com proteção UV, além de não se expor ao Sol no final da manhã, compreendendo os horários entre 10h00min e 12h00min e, no início da tarde, entre às 12h00min e às 16h00min, quando os raios são mais intensos.

Qualquer pessoa que fique muito tempo exposta ao Sol deve usar filtro solar, que, utilizado corretamente, irá reduzir a intensidade do dano à pele, pelo bloqueio dos raios UV. Os filtros solares devem ter no rótulo a indicação do fator de proteção solar (FPS). Esse fator estima a quantidade de proteção oferecida contra a radiação UV-B. Quanto maior o número do FPS, maior será a proteção à UV-B. Uma pessoa que utiliza um filtro solar com FPS 15 pode ficar exposta ao Sol 15 vezes mais tempo do que sem o filtro, para sofrer o mesmo nível de exposição.

Filtros de largo espectro devem ser utilizados e devem ter um FPS maior ou igual a 15. Deve-se colocar o filtro solar de 15 a 30 minutos antes da exposição e reaplicá-lo generosamente a cada duas ou quatro horas.

Segundo Adissi et al. (2006), na construção civil, existe uma multiplicidade de fatores que predis põem o operário a condições de trabalho desfavoráveis, como: instalações inadequadas, falta de uso de equipamentos de proteção, falta de treinamentos, má organização do ambiente de trabalho, dentre outros. O autor afirma:

todavia, a construção civil brasileira tem evoluído gradativamente nos últimos anos, devido à modernização de

alguns processos construtivos e à busca pelas certificações em Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ), como ISO 9001 e PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat). Como consequência dessa evolução, as empresas também têm buscado melhorar as condições de trabalho nos canteiros de obra, principalmente no que diz respeito às áreas de vivência (ADISSI et al., 2006, p. 1).

A fim de melhorar as condições de trabalho nos canteiros de obras, de forma a valorizar mais o fator humano, em 1995, foi efetuada a revisão da NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Dentre as trinta e oito disposições desta Norma Regulamentadora, a 18.37, item 18.37.3 (MANUAIS, 2003, p. 267) estabelece o seguinte: “é obrigatório o fornecimento gratuito pelo empregador de vestimenta de trabalho, e sua reposição, quando danificado”.

Já a NR-21 – Trabalho a Céu Aberto, disposição 21.2 (MANUAIS, 2003, p. 288), estabelece que: “serão exigidas medidas especiais que protejam os trabalhadores contra a insolação excessiva, o calor, o frio, a umidade e os ventos inconvenientes”. Percebe-se, portanto, a importância do uso de vestimentas de trabalho, além de outros equipamentos de proteção individual (EPIs), pelos operários da construção civil, uma vez que esses estão suscetíveis a tais ocorrências.

De acordo com pesquisa realizada por Maia (2004), alguns fatores de grande importância devem ser levados em consideração na escolha do tecido para a confecção dos modelos de vestimentas. São eles: composição do tecido, densidade da trama, cor do tecido e conteúdo de água. Ainda segundo Maia (2004), a maioria dos operários participantes da pesquisa discorda do modelo adotado pelas empresas para a vestimenta de trabalho, que é confeccionado em brim e cujas características estão sintetizadas na tabela 1.

Tabela 1 – Características das vestimentas adotadas pelas empresas. Fonte: Maia (2004).

Características da camisa	Empresas (%)	Características da calça/ bermuda	Empresas (%)
Mangas:		Calça	27,27
Sem mangas	9,09	Bermuda	9,09
Curtas	81,82	Bolso:	
Longas	9,09	1 atrás	63,64
Abertura frontal:		2 atrás	9,09
Sim	27,27	2 na frente	27,27
Não	72,73	2 na frente e 2 atrás	0,00
Gola:		2 na frente e 1 atrás	0,00
Sim	9,09	2 atrás e 1 na frente	0,00
Não	90,91	Nenhum	0,00

As roupas são a proteção mais eficaz contra o Sol para os trabalhadores da construção civil. A melhor forma de proteção é usar calças compridas e camisas de mangas longas associadas aos protetores solares. Os raios UV (ultravioleta) atravessam o tecido, conforme a espessura e a trama. Além desses fatores, existe a composição do tecido, que também é de grande importância para se saber qual a capacidade de proteção da Radiação Ultravioleta (RUV) solar.

Na composição do tecido, o algodão, o poliéster e o nylon apresentam diferenças em relação às propriedades de absorção da RUV. O algodão protege menos do que o poliéster e este menos do que o nylon. O fator de proteção ultravioleta (FPU) do algodão é menor que o do poliéster e este é menor do que o do nylon.

Em relação à densidade da trama, quanto mais apertada, menor o espaço entre as fibras do tecido e, portanto, maior o FPU. Essa é a técnica que muitas empresas de tecelagem utilizam para aumentar a eficiência de um mesmo tecido, na proteção contra a RUV. Eles são mais pesados e, normalmente, escolhidos para vestuários de trabalhadores externos, que, por lei, necessitam de proteção solar.

Robson e Diffey (1990) realizaram testes de medidas de FPU em tecidos (algodão, lã, seda, acrílico, viscose, poliéster) e concluíram que cada tecido exibe uma capacidade de absorção da RUV, mas que a proteção conseguida por um tecido depende mais da natureza da trama do que de um tipo particular de têxtil.

Existem muitos corantes que absorvem a RUV. Cores escuras (preto, azul escuro, vermelho escuro), do mesmo tipo de tecido (mesma trama e peso), normalmente absorvem a RUV mais intensamente do que os tons pastéis. Os tecidos claros, que pouco absorvem a RUV, costumam refleti-las, o que teoricamente, poderia colaborar para proteção. Entretanto, não se deve esquecer que, esta reflexão ocorre, também, em direção à face. O conteúdo de água retida nos tecidos, como o algodão, retém bastante suor, tornando-os molhados, o que faz diminuir consideravelmente o FPU. Além disso, eles perdem o conforto, pois se tornam mais pesados e ocasionam aumento da temperatura corporal, enquanto tecidos a base de poliamida além de apresentar maior capacidade de foto proteção conservam-se secos, pela facilidade de evaporação do suor (ADISSI et al., 2006, p. 5).

Visto que os operários da construção civil recebem bastante insolação e, na maioria das vezes, dispõem de apenas uma vestimenta, percebe-se a necessidade de

encontrar um tipo de tecido que seja leve e que ofereça proteção contra a insolação. E, para ser economicamente viável, o tecido escolhido deverá ser de baixo custo.

Em relação à cor, podem ser priorizadas as cores da empresa, evitando-se utilizar cores muito escuras, pois essas absorvem mais intensamente os RUV, e também as muito claras, para evitar os reflexos dos raios nos rostos dos usuários.

Cada tipo de exposição à radiação ultravioleta, seus efeitos e algumas medidas de proteção estão relacionadas no quadro 2. Para maior proteção dos operários que trabalham em áreas externas, são recomendados figurinos com mangas curtas e compridas, ambos com gola e calças para que esses trabalhadores tenham maior proteção, já que o nível de exposição à radiação solar é alto.

Tipos de exposição	Efeitos	Medidas de prevenção
Contato com revestimento não curado	Irritação da pele/ sensibilização.	Utilização de matérias-primas menos irritantes.
		Uso de EPIs adequado como luvas, óculos de segurança e aventais.
Inalação de partículas de tintas UV em suspensão no ar	Irritação do aparelho respiratório/ sensibilização.	Reformulação da tinta UV.
		Equalização do equipamento de aplicação e tinta UV.
		Utilização de sistema de exaustão.
Contato com solventes de limpeza	Irritação da pele.	Utilização de sistema de exaustão.
	Irritação do aparelho respiratório.	Desenvolvimento/implementação de procedimentos de segurança de trabalho, incluindo uso de EPIs.
		Utilização de solventes de limpeza menos agressivos.
Inalação do ozônio	Irritação dos olhos, nariz e aparelho respiratório.	Instalação de sistema de exaustão.
	Dores de cabeça.	Equipamento de cura UV.
	Náuseas.	
Luz UV	Irritação ocular em diferentes graus, podendo até causar dificuldade de visão temporária.	Utilização de barreiras de contenção da luz UV.
	Queimaduras na pele.	Utilização de EPIs apropriados como óculos de segurança e luvas.

Quadro 2 – Tipos de exposição, efeitos e medidas de prevenção. Fonte: Campos et al. (s/d).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabe-se do perigo da radiação ultravioleta, hodiernamente, e uns dos que mais sofrem com ela são justamente o que trabalham de sol a sol. Garantir a segurança dos trabalhadores da construção civil é dever de todo empregador, pois essa é mais viável economicamente do que tratar futuras doenças.

Muito tem sido feito para minimizar o efeito da radiação ultravioleta sobre as pessoas em geral e, principalmente, sobre os operários, como o uso de filtros e protetores solares, que devem ser aplicados de 15 a 20 minutos antes da exposição ao Sol. Por uma questão cultural, o trabalhador, muitas vezes, deixa de usá-lo por ser motivo de piada dos demais ou, ainda, por não os receber de seus empregadores.

Usar vestimentas sem detalhes especiais, com mangas compridas, elaboradas em tecidos com as fibras bem fechadas, o que não as encarece, é mais eficiente do que um tipo particular de têxtil. O resultado que se chegou em relação à composição do tecido é que o mais adequado para a absorção da radiação ultravioleta é o nylon, seguido do poliéster e do algodão. A melhor forma de proteção é usar calças compridas e camisas de mangas longas associadas aos protetores solares. Em relação à densidade da trama, quanto mais apertada, menor o espaço entre as fibras do tecido e, portanto, maior o fator de proteção ultravioleta (FPU).

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14280**. Cadastro de Acidentes do Trabalho. Procedimento e classificação. Rio de Janeiro, 1999.

ADISSI, J. O. et al. Vestimenta de trabalho para a construção civil. In: ENEGEP, 26., 9-11 out. 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABEPRO, 2006. p. 1-8.

ANDRADE FILHO, J. G. de. **Riscos dos processos**. Pernambuco: Departamento de Engenharia Química; Universidade Federal de Pernambuco, 2007.

BRASIL. **Lei 8213**. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências, 1991.

CAMPOS, A. C. S. et al. **Utilização segura da tecnologia UV/EB**. Associação Técnica Brasileira de Cura por Radiação, sem data.

CIC. COMISSÃO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO da FIESP/CIESP. **Construbussines 99 - habitação, infra-estrutura e emprego**. São Paulo: [s.n.], 1999, 26p.

CORDEIRO, C. C. C.; MACHADO, M. I. G. O perfil do operário da indústria da construção civil de Feira de Santana: requisitos para uma qualificação profissional. *Sitientibus*, n. 26, p. 9-29, 2002.

GRAÇA, C. de O. **Radiação ultravioleta no ambiente de trabalho**. Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Notas de Aula. Santa Maria, RS, 2008.

MAIA, M. **Tecidos**. Disponível em: <<http://www.zuarte.com.br/tecidos.htm>>. Acesso em: 11 jun. 2008.

MANUAIS DE LEGISLAÇÃO ATLAS. **Segurança e medicina do trabalho**. 52 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MESEGUER, A. G. **Controle e garantia da qualidade na construção**. Tradução de Antonio Carmona Filho, Paulo Roberto do Lago Helene e Roberto José Falcão Bauer. São Paulo: Sinduscon, Projeto PW, 1991. 179 p.

ROBSON, J; DIFFEY, B. L. Textiles e sun protection. **Photodermatol Photoimmunol Photomed**, v.7, n. 01, p. 32-34, 1990.

SEELIG, M. **Radiação ultravioleta**. [s.l.; s.n.], 2003. Material digitado.

VILELA, R. A. G. **Cadernos de saúde do trabalhador: acidentes do trabalho com máquinas - identificação de riscos e prevenção**. São Paulo: INST; CUT, 2000.