

BIG GUN®



SOLUÇÕES BIG GUN®
Irrigação Móvel e Fixa



GUIA DE APLICAÇÃO IRRIGAÇÃO MÓVEL E FIXA

09/24/2021

MONTAGEM MÓVEL E FIXA



CONTEÚDO

Modelos de Aspersores Big Gun®	4
Visão geral.....	5
1. Guia de Projetos.....	7
1.1 Seleção de Aspersores.....	8
1.1.1 Conexões.....	8
1.1.2 Sistemas móveis com a válvula / Acoplamento QC.....	9
1.2 Trajetória.....	10
1.3 Bocal e Pressão.....	11
1.3.1 Bocal Secundário.....	12
1.4 Espaçamento e Uniformidade.....	13
1.4.1 Taxa de Aplicação.....	14
1.5 Qualidade da Água.....	14
1.6 Operação.....	15
1.7 Velocidade de Rotação.....	16
1.8 Tubos de Subida.....	17
1.8.1 Hidráulica.....	17
1.8.2 Estabilização e Impulso.....	18
1.8.3 Alinhamento.....	18
1.8.4 Material.....	21
1.8.5 Altura e Proteção.....	21
1.8.6 Alívio de ar, Alívio de Pressão e Isolamento.....	22
1.8.7 Drenagem.....	22
1.9 Exemplos de Tubos de Subida.....	23
1.9.1 Sistemas Móveis.....	23
1.9.2 Sistemas Fixos.....	23
2. Exemplos de Projetos.....	25
2.1 Sistemas Manuais vs Automáticos.....	25
2.1.1 Móveis, operação manual.....	26
2.1.2 Semiautomático (automatizado, móvel).....	27
2.1.3 Conjunto Fixo Automatizado.....	28
2.2 Cantos de Pivô Central.....	29
2.3 Campos Esportivos.....	30

Modelos de Aspersores Big Gun®

	SÉRIE 75		SÉRIE 100			SÉRIE 150			SÉRIE 200	
VAZÃO	25-160 GPM (6-36 M ³ /H)		40-300 GPM (9-70 M ³ /H)			90-630 GPM (20-143 M ³ /H)			230-1200 GPM (52-272 M ³ /H)	
PRESSÃO	25-80 PSI (1.75-5.5 BAR)		40-110 PSI (2.75-7.5 BAR)			50-120 PSI (3.5-8.25 BAR)			50-130 PSI (3.5-9 BAR)	
MODELO E TRAJETÓRIA	360° F75	Setorial SR75	360° F100	Setorial SR100	Setorial SRA100	360° F150	Setorial SR150	Setorial SRA150	360° F200	Setorial SR200
	21°, 24°	18°, 21°, 24°, 43°	18°, 21°, 24°, 43°	15-45° Ajustavel		18°, 21°, 24°	21°, 24°, 27°, 43°	15-45° Ajustavel	21°, 24°, 27°	21°, 24°, 27°, 33°, 36°, 39°
OPÇÕES BOCAIS	-		100T (10 tamanhos)			150T (8 tamanhos)			200T (9 tamanhos)	
	75TR (9 tamanhos)		100TR ¹ (11 tamanhos Aluminio ou Plástico)			150TR (17 tamanhos Aluminio ou Plástico)			-	
ANEL	-		100R ¹ (8 tamanhos)			150R (7 tamanhos)			200R (7 tamanhos)	
CONEXÃO ROSCÁVEL	1.5" FNPT / FBSP 2" FNPT / FBSP		2" FNPT / FBSP 2.5" FNPT ¹			Requer Adaptador ²			Requer Adaptador ³	
CONEXÃO FLANGEADA	2" ANSI/DIN / Nelson / Euro		2" ANSI/DIN ¹ / Nelson ¹ / Euro ¹			3" ANSI/DIN / Nelson / Euro			4" Nelson / Euro. Adaptad.ANSI ⁴	4" ANSI/DIN / Nelson / Euro
MATERIAL REVESTIMENTO ESPECIAL	-		Anodizado, Anodizado c/ Cobertura a Pó			Anodizado, Anodizado c/ Cobertura a Pó, Aço Inoxidável			Anodizado, Anodizado c/ Cobertura a Pó	
OPÇÕES ESPECIAIS	-		Cj. Mancal Efluente, Tubo Alcance Sem Aletas, Sem Freio			Cj. Mancal Efluente, Tubo Alcance Sem Aletas			Cj. Mancal Efluente	
ACESSÓRIOS	Protetor Poeira ⁵ , Kit Contrapeso, Kit Cunha 12°		Difusor Direção LP ⁶ , Protetor de poeira, Kit Contrapeso, Kit Cunha 12°			Kit Contrapeso, Kit Cunha 12°			Kit Contrapeso, Kit Cunha 12°, Kit Bocal Grande/ chorume ⁷	

Observações:

1. Não disponível para SRN100
2. Use Flange Nelson x Adaptador Rosca: 150FI, 3" ou 3.5" FNPT/FBSP; ou 150/200FI, 4" FNPT.
3. Use Flange Nelson x Adaptador Rosca: 150/200FI, 4" FNPT.
4. Para Conexão ANSI, use Nelson x Kit flange ANSI 4" (12807)
5. Não disponível para SR75.
6. indicado somente para SR100 e SRA100.
7. Somente para SR200

Irrigação Móvel/ Fixa

VISÃO GERAL

Porque escolher um Aspersor Nelson Big Gun®

- O nome Big Gun® é sinônimo da melhor qualidade disponível.
- A construção reforçada garante longa vida útil e confiabilidade.
- Maior variedade de opções. Aspersores de círculo completo e parcial disponíveis em uma variedade de opções de trajetórias, bocais e revestimentos.
- Válvulas de controle integradas com automação sem fio disponíveis para máxima eficiência do sistema.
- Fácil de operar, manter e reparar com peças e documentação prontamente disponíveis.

Principais Aplicações

- Irrigação Agrícola
- Terrenos Irregulares
- Cantos de Pivô
- Campos Esportivos
- Área de Pastagem Animal
- Controle de Poeira Industrial e mineração

PRODUTOS CHAVES E ACESSÓRIOS



F75 / SR75 24°



F100 / SR100 24°



F150 / SR150 24°



Bocais Secundários



Válvulas 800 / 1000 / QC



Controle Wireless TWIG®

Irrigação Móvel / Fixa : Visão Geral

Visão Geral

Os aspersores Nelson Big Gun® são uma ótima opção para sistemas móvel e fixos de irrigação agrícola, para áreas irregulares, campos esportivos e muito mais. Este guia de aplicação contém diretrizes de projeto, exemplos e práticas recomendadas para o uso dos aspersores Big Gun® nessas aplicações.

Os sistemas de irrigação por aspersores “fixos” operam com os aspersores configurados em uma posição fixa (em oposição aos sistemas mecanizados ou de movimento contínuo, como pivôs centrais e carreteis enroladores de mangueira). Existem dois tipos principais de sistemas de “operação”:

- **Sistemas Móvel** (também chamados de “movimento sequenciado”) em que os aspersores são movidos para diferentes posições ao longo da irrigação de uma área;
- **Sistemas Fixo** que não requerem que os aspersores sejam movidos durante o curso da irrigação.

Os sistemas móveis podem movimentar apenas o aspersor ou a tubulação lateral inteira na área. O sistema pode ser composto de tubulação enterrada, com um ou alguns aspersores que são movidos entre os tubos de subida, ou com apenas um aspersor operando por vez, a fim de reduzir o diâmetro necessário do tubo. Alternativamente, os sistemas móveis podem usar apenas um ou alguns tubos laterais que são movidos ao longo da área durante o curso da irrigação.

A tubulação principal e laterais em sistemas fixos podem ser acima do solo, com tubo portátil que é deixado no local durante o período de irrigação, podendo ser removido durante o cultivo e colheita. Esse processo poderia também ser chamado de sistema “semi-fixo”. Alternativamente, os sistemas “semi-fixos” podem usar o tubo enterrado.

VANTAGENS DO SISTEMA MÓVEL:

- *A tubulação pode ser removida do campo para operações agrícolas, o que elimina a necessidade de cultivo em torno dos tubos de subida dos aspersores.*
- *Em sua forma mais básica, o conceito de aspersor móvel é um dos sistemas de menor custo disponíveis.*
- *Os sistemas móveis podem ser transportados para áreas diferentes para acompanhar a rotação de culturas.*
- *Os sistemas móveis tornam os programas de arrendamento de terras práticos.*

VANTAGENS DOS SISTEMAS FIXOS PERMANENTES:

- *A seleção do espaçamento entre aspersores não é limitada por comprimentos de tubos portáteis padrão.*
- *Há menos trabalho de irrigação envolvido, já que a tubulação não precisa ser removida do campo para as operações agrícolas.*
- *É possível fazer uma malha no sistema de tubulação, o que proporciona algumas economias por meio da redução do diâmetro da tubulação.*
- *Fixação do tubo de subida do aspersor é menos complicado do que com tubos acima do solo.*

1. Guia de Projetos

A fim de proporcionar o melhor rendimento e saúde das culturas, os sistemas de irrigação agrícola devem ser projetados para alta uniformidade e eficiência hídrica. Outros fatores como custo do sistema, custo operacional, durabilidade e mão de obra merecem consideração. O uso de um software de projeto de irrigação, como o IRRICAD, é fortemente encorajado. Um sistema de aspersores Big Gun® adequadamente projetado é capaz de atingir alta uniformidade e durará décadas quando os seguintes fatores forem considerados:

- *Seleção do Aspersor*
- *Trajectoria*
- *Bocal e Pressão*
- *Espaçamento (taxa de aplicação)*
- *Qualidade da Água*
- *Operação*
- *Tipo do Tubo de Subida*
- *Velocidade de Rotação*



Figura1. Família de Aspersores Big Gun®: (da esq. para dir.) Série 200, Série 150, Série 100, Série 75.

Móvel / Fixa: Guia de Projetos

1.1 Seleção do Aspersor

Pontos Chaves

- *Série 75 e 100 são os modelos mais utilizados*
- *Especificar as conexões corretas, compatíveis com o tubo de subida.*

Os aspersores Big Gun® das séries 75 e 100 são os modelos mais comumente utilizados para sistemas móveis e fixos. Eles oferecem o melhor equilíbrio de diâmetros de tubos necessários, taxa de aplicação, pressão operacional e espaçamento entre aspersores. Os aspersores Big Gun® da série 150 têm bocais maiores que permitem um padrão mais amplo, no entanto, a vazão necessária por posição é acrescida em um grau maior do que o aumento do espaçamento. Assim, pressões mais altas e tubos de maior diâmetro são necessários, aumentando o custo geral. A série 200 não é comumente usada nesta aplicação.

1.1.1 Conexões

O tipo de conexão do aspersor deve ser especificado e deve ser compatível com o tipo do tubo de subida. Quando as válvulas de controle Nelson são usadas em conjunto com aspersores Big Gun®, o flange ANSI é a conexão ideal. Caso contrário, conexões rosqueadas estão disponíveis para as séries 75 e 100. A flange inferior, abaixo da válvula, está disponível em 2" ou 3", FNPT ou FBSP. Se uma conexão rosca de 3" ou 4" for necessária para um Big Gun® Série 150, o aspersor deve ser especificado com um flange Nelson e usado o adaptador Nelson Flange x Rosca.

Tabela1. Conexões disponíveis para aspersores Big Gun®.

	SÉRIE 75	SÉRIE 100	SÉRIE 150	SÉRIE 200
CONEXÃO ROSCÁVEL	1.5" FNPT / FBSP 2" FNPT / FBSP	2" FNPT / FBSP 2.5" FNPT ¹	Use Adaptador FI (Nelson Flange x Rosca)	Use Adaptador FI (Nelson Flange x Rosca)
CONEXÃO FLANGEADA	Compatível 2" ANSI/DI Nelson ² Euro ³	Compatível 2" ANSI/DIN ¹ Nelson ^{1,2} Euro ^{1,3}	Compatível 3" ANSI/DIN Nelson ² Euro ²	Compatível 4" ANSI/DIN ⁴ Nelson ² Euro ²

Observações:

1. Não Disponível para SRNV100
2. Inclui Junta e parafusos
3. Inclui somente a Junta
4. Disponível somente para SR200 e F200HD; para F200 Padrão usar Kit Adaptador Nelson x ANSI (12807)

Tabela 2.. Adaptadores Flangeados para usar com aspersores Big Gun®.

ADAPTADOR	SÉRIE 75 E 100	SÉRIE 150	SÉRIE 200
Combo Big Gun/Válvula Flange ANSI, Rosca	2" FNPT - #10356 2" FBSP - #12940	3" FNPT - #13233-001 3" FBSP - #13233-002	-
Adaptador FI Nelson x Rosca	2" FNPT - #6860 2" FBSP - #7050 2.5" FNPT - #7040 2.5" FBSP - #7051	3" FNPT - #8403-001 3" FBSP - #8820 3.5" FNPT - #6621-000 3.5" FBSP - #6621-001 4" FNPT - #9127	4" FNPT - #9127
Adapt. Flange Nelson x ANSI	-	-	#12807 (só F200)

Móvel / Fixa: Guia de Projetos

1.1.2 SISTEMAS MÓVEIS COM A VÁLVULA / ACOPLAMENTO QC

O sistema de válvula / acoplamento rápido Nelson Quick-Coupling (QC) é uma excelente solução para sistemas móveis portáteis. Permite que o sistema permaneça pressurizado enquanto os aspersores são movidos para outra posição

. Lembre-se das seguintes diretrizes ao usar o sistema de válvula / acoplamento QC Nelson:

- Use apenas o QC100 com aspersores Big Gun® das séries 75 e 100
- Use apenas o QC150 com aspersores Big Gun® da série 150
- A extensão máxima permitida entre a chave QC e o aspersor Big Gun® é de 12" (30cm)

Os modelos e conexões da válvula QC e do acoplamento estão resumidos na Tabela 3. A acoplamento QC100 se conecta diretamente a um aspersor Big Gun® Série 75 ou 100 (substitui o flange no aspersor), também está disponível com uma saída rosqueada quando uma extensão é necessária entre o acoplamento QC e o aspersor.

O Acoplamento QC150 está disponível apenas com saída de flange Nelson de 3", para conexão direta com o aspersor Big Gun® Série 150. A válvula QC150 está disponível apenas com uma entrada rosçada de 3".

Tabela 3. Válvula QC e modelos de acoplamento e conexões

MODELO	CONEXÃO DE ENTRADA	CONEXÃO DE SAÍDA
Válvula QC100	2" FNPT, 3" FNPT, 2" FBSP, 3" FBSP	Conecta c/ o Acoplamento QC100
Acoplamento QC100	Conecta c/ a Válvula QC100	Direto com a Série 75/100, 2" FNPT, 2" FBSP
Válvula QC150	3" FNPT, 3" FBSP	Conecta c/ o Acoplamento QC150
Acoplamento QC150	Conecta c/ a Válvula QC150	Flange Nelson 3"



Figura 2. Aspersor Big Gun® F100 montado com válvula e acoplamento QC100 (esquerda) e válvula e acoplamento QC150 (direita).

Móvel / Fixa: Guia de Projetos

1.2 TRAJETÓRIA

PONTOS CHAVES:

- *A trajetória de 24 graus oferece o melhor equilíbrio entre a resistência ao vento e a distância de projeção.*
- *A trajetória afeta a altura do jato, distância de projeção, padrões de gotículas, deriva pelo vento, evaporação e uniformidade.*

A seleção do ângulo de trajetória correto para o aspersor Nelson Big Gun® resultará na otimização do padrão de uniformidade, redução da deriva e evaporação pelo vento, raio de projeção maximizado e melhores condições de gotículas possíveis. Geralmente, o ângulo de trajetória de 24 ° fornece o melhor equilíbrio entre a resistência do vento e a distância de projeção.

Use os modelos de ângulo de trajetória inferior ou os modelos de trajetória variável em condições de vento. Enquanto uma trajetória de 27° fornecerá raio máximo em condições sem vento, a trajetória de 24° ou a trajetória de 21° terá um desempenho melhor no vento. Observe que ângulos de trajetória mais altos fornecem padrões de gotículas mais desejáveis. Ao usar ângulos de trajetória mais baixos, use pressões operacionais ligeiramente mais altas para melhorar o padrão de gota. A altura do tubo de subida também deve ser considerada ao escolher o ângulo de trajetória, tubos de subida altos permitem uma trajetória mais baixa.

A trajetória do aspersor afeta a altura do jato. Por exemplo, o bocal de orifício cônico de 0,7" (18mm) a 80 psi (5.6bar) em um Big Gun® Série 100 de trajetória de 24° tem uma altura máxima de jato de 7.3m acima do bocal. Sob as mesmas condições, a trajetória de 21° atinge 5.8m acima do bocal. Ao escolher a trajetória do aspersor e projetar sua posição no *layout*, tome cuidado com galhos de árvores e linhas de energia. Informações adicionais sobre a trajetória do jato são encontradas nas diretrizes de projetos para aplicações industriais e ambientais, e as alturas dos jatos são encontradas nas tabelas de desempenho no Manual Técnico Big Gun®.

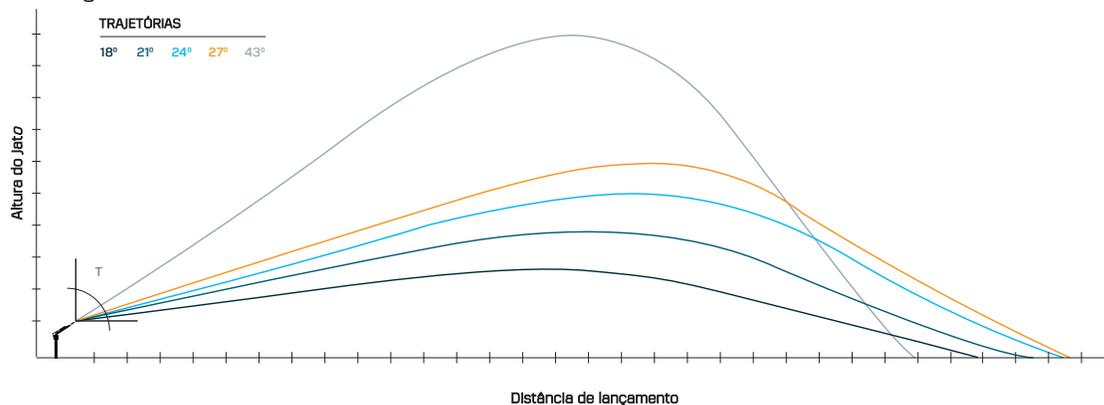


Figura 3. Efeito relativo da trajetória na altura do jato e distância de lançamento.

Móvel / Fixa: Guia de Projetos

1.3 BOCAL E PRESSÃO

PONTOS CHAVES:

- *O bocal cônico é a melhor escolha para a maioria das aplicações de irrigação móvel e fixa.*
- *Sempre use pressão adequada.*
- *Use bocais secundários para melhorar a uniformidade.*

Existem três tipos de bocais Big Gun: orifício cônico, anel cônico e bocal anel circular. O orifício cônico fornece a maior distância de projeção, enquanto os bocais de anel são intercambiáveis e fornecem mais difusão. O bocal de anel cônico combina a mutabilidade do bocal anel com parte da eficiência da distância de projeção do cônico. Nem todos os tipos de bocais estão disponíveis em cada série de aspersores Big Gun®. Consulte a tabela de comparação na página 5. Para a maioria das aplicações de irrigação móvel e fixa, o bocal de orifício cônico é a melhor escolha. No entanto, o bocal anel melhorará a ruptura do fluxo quando as pressões de operação forem mais baixas.



Figura 4. Da esquerda para a direita: conjunto bocal anel, conjunto de bocal anel cônico e bocal de orifício cônico.

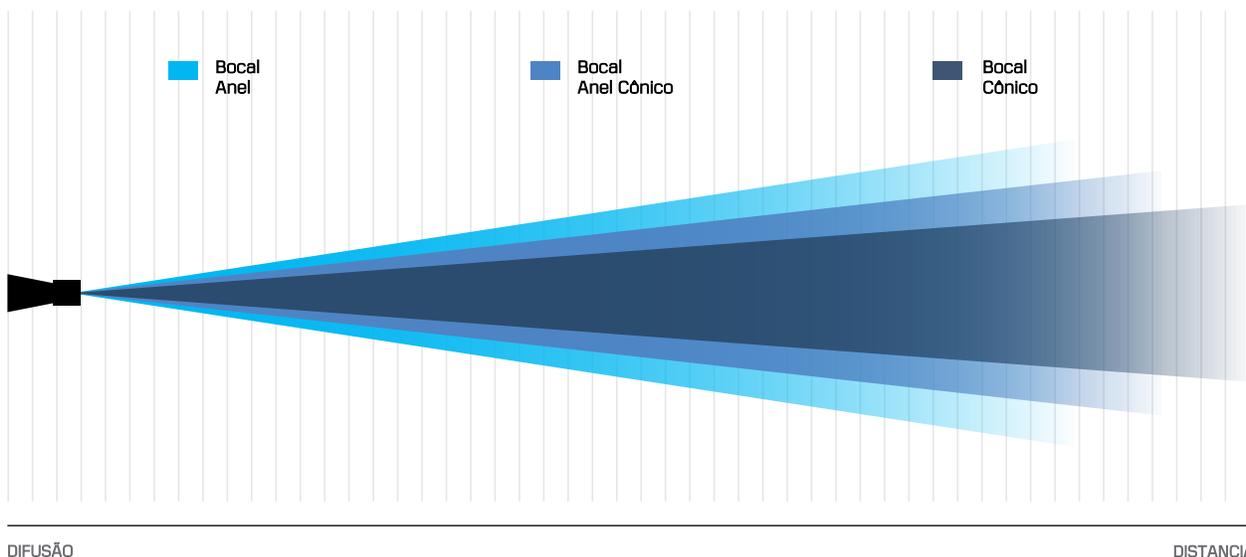


Figura 5. A difusão do fluxo e a distância de lançamento variam com o tipo de bocal.

Móvel / Fixa: Guia de Projetos

Sempre use pressão adequada. Para produzir boa uniformidade e características de gota desejáveis, os aspersores Big Gun® requerem pressões de operação mais altas do que os aspersores pequenos. A pressão operacional mais baixa não reduz necessariamente o custo operacional. A pressão mais baixa resulta em raio de alcance reduzido e uniformidade mais baixa, o que requer espaçamento mais próximo entre aspersores, tempos de trabalho e operação mais longos para aplicar os requisitos de lâmina de água. Além disso, em muitos projetos, a pressão real no bocal acaba sendo menor do que a esperada devido a perdas de pressão não contabilizadas no sistema. Evite padrões ruins de jatos e problemas de uniformidade com a pressão adequada de projeto.

Para obter os melhores resultados, escolha os tamanhos dos bocais e a pressão operacional próxima ao centro da tabela de desempenho. Por exemplo, o bocal cônico de 0,7" (18mm) a 70psi (4.9bar) oferece desempenho ideal para o Big Gun® Série 100. Da mesma forma, a série 150 tem melhor desempenho na faixa de bocais de 1,0-1,1" (24-28mm), com cerca de 90psi (6.3bar). As pressões operacionais ideais para uma determinada vazão são mostradas na Tabela 4. Se uma pressão abaixo da ideal for usada, considere o uso de bocais de anel para criar melhor ruptura do jato e melhorar a uniformidade.

Tabela 4. Pressão operacional ideal para uma determinada vazão

VAZÃO	PRESSÃO IDEAL
40-100 gpm (9-22 m ³ /hr)	60-70 psi (4-5 bar)
100-200 gpm (22-45 m ³ /hr)	70-80 psi (5-5.5 bar)
200-300 gpm (45-68 m ³ /hr)	80-90 psi (5.5-6 bar)
300-500 gpm (68-113 m ³ /hr)	90-100 psi (6-7 bar)
>500 gpm (>113 m ³ /hr)	100-110 psi (7-7.5 bar)

1.3.1 BOCAL SECUNDÁRIO

Os bocais secundários devem ser usados para maximizar a uniformidade, especialmente quando os aspersores estão mais espaçados do que "cabeça a cabeça" (ou seja, quando o espaçamento entre os aspersores é maior do que o raio de alcance do aspersor). O bocal secundário fornece água adicional perto do aspersor. No entanto, tome cuidado com a baixa qualidade da água, que pode obstruir pequenos bocais secundários. Em geral, o bocal secundário deve fornecer aproximadamente 10% da vazão do bocal primário. O bocal típico a ser usado para o aspersor Big Gun® série 100 é o bocal 3RN de 7/32". O bocal típico a ser usado para a Série 150 é o 5/16" (3RN para F150; 7RN para SR150).

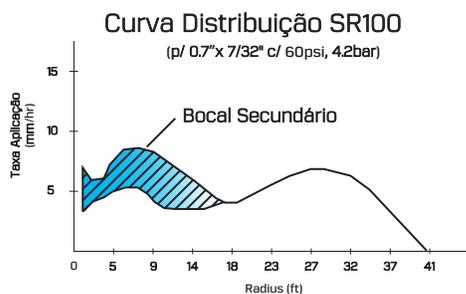


Figura 5. Um bocal secundário aumenta a quantidade de água aplicada próximo ao aspersor



Figura 6. Kit bocal secundário (9724) para aspersores SR100 e SR150.

1.4 ESPAÇAMENTO E UNIFORMIDADE

PONTOS CHAVES:

- *O espaçamento geralmente deve ser de 50-65% do diâmetro de alcance do aspersor*
- *Use espaçamento menor em áreas com ventos*
- *Espaçamento triangular geralmente resulta em melhor uniformidade*
- *A taxa de aplicação de irrigação não deve exceder a taxa de infiltração de água do solo*

Para obter o melhor desempenho do sistema e a maior uniformidade, use espaçamento conservador dos aspersores. Talvez o maior e mais comum erro que os projetistas cometam seja distanciar muito os aspersores. O espaçamento deve geralmente ser de 50% a 65% do diâmetro de aspersão (100 a 130% do raio do aspersor), um espaçamento mais estreito é recomendado em condições de vento forte e para culturas e solos que requerem melhor uniformidade. Use bocais secundários sempre que o espaçamento do aspersor for maior do que "cabeça a cabeça" (mais de 50% do diâmetro de projeção).

Ao usar um espaçamento retangular ou escalonado, certifique-se de que a dimensão mais estreita seja perpendicular aos ventos predominantes para melhorar a cobertura, conforme mostrado na Figura 7. Ajuste o aspersor para melhor distribuição em condições de vento. O espaçamento máximo (65% do diâmetro do aspersor) não deve ser usado nas duas direções (espaçamento lateral e do aspersor).

Em geral, um espaçamento triangular resultará em melhor uniformidade em condições reais, sendo a melhor escolha, a menos que as operações agrícolas exijam que os aspersores estejam alinhados. Cálculos de uniformidade teórica de programas de software podem mostrar espaçamento retangular com maior uniformidade, mas a experiência de campo geralmente indica que o espaçamento triangular é melhor.

Observe que a uniformidade é calculada em uma área onde há sobreposição completa entre aspersores, conforme mostrado pela caixa "área de sobreposição" na Figura 7. A uniformidade para espaçamento inconsistente ou bordas de áreas sem sobreposição de aspersores de círculo parcial devem ser estimadas separadamente. Para obter a melhor uniformidade em toda a área, use aspersores de círculo parcial nas bordaduras.

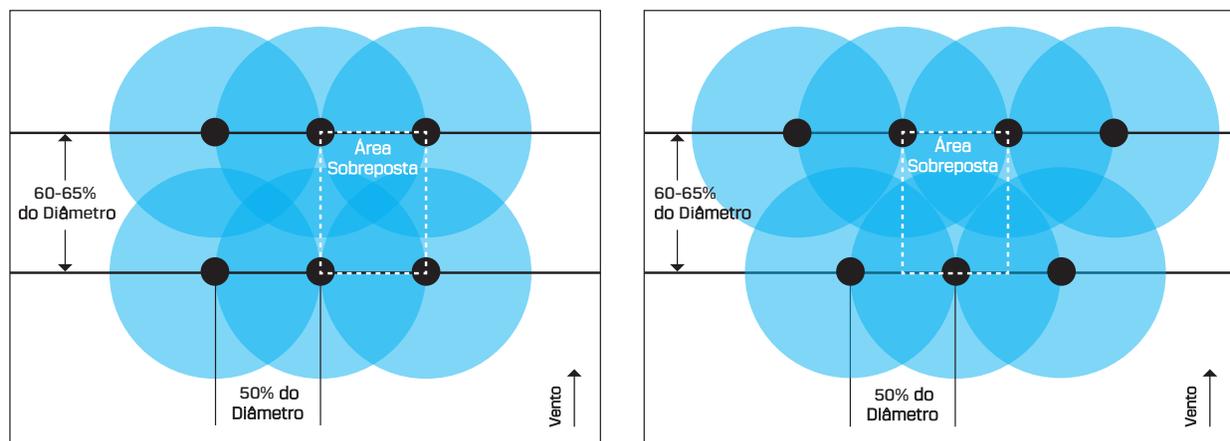


Figura 7. Espaçamento retangular (esquerda) vs triangular (direita).

Móvel / Fixa : Guia de Projetos

1.4.1 TAXA DE APLICAÇÃO

A taxa de aplicação de irrigação é a rapidez com que a água é aplicada. Não deve ser excessiva ou pode ocorrer escoamento, o que reduz a eficiência da irrigação, causa erosão e deteriora a qualidade da água. O solo deve ser capaz de absorver a água na taxa em que ela é aplicada. A taxa média de aplicação bruta (TMA) assume que todos os aspersores funcionarão ao mesmo tempo e é calculada da seguinte forma:

$$\text{TMA (in/hr)} = \frac{96.3 \times \text{Vazão do Bocal (gpm)}}{\text{Espaçamento aspersor (ft)} \times \text{Espaçamento tubulação (ft)}}$$

$$\text{TMA (mm/hr)} = \frac{1000 \times \text{Vazão do Bocal (m}^3\text{/hr)}}{\text{Espaçamento aspersor (m)} \times \text{Espaçamento tubulação (m)}}$$

Se o solo tiver uma baixa taxa de infiltração de água, a taxa de aplicação pode ser reduzida operando apenas um aspersor por vez. Isso resulta em uma taxa de aplicação menor em quase 60% daquela encontrada com a equação da Taxa Média de Aplicação.

Outra maneira de melhorar a infiltração da irrigação é usar a automação para criar um programa de irrigação para "irrigar e absorver". Por exemplo, se uma hora de tempo de execução for necessária para fornecer a lâmina bruta da aplicação, configure o sistema para executar 4 ciclos de 15 minutos. A taxa de aplicação de sistemas Big Gun sobrepostos e bem projetados pode estar na faixa de 0,3 a 0,7 pol / h (7,5 a 18 mm / h).

Para estimar a lâmina líquida da água aplicada, multiplique a taxa de aplicação média bruta pelo tempo de execução e, em seguida, pela eficiência da irrigação para contabilizar as perdas devido à evaporação, etc. Essas perdas podem ser de 10-25%, dependendo do tamanho do bocal, pressão, clima, tipo de solo e estágio de desenvolvimento da cultura.¹

1.5 QUALIDADE DA ÁGUA

Este guia de aplicação assume a qualidade da água típica de fontes de água agrícolas comuns. A preocupação mais comum com a qualidade da água na irrigação agrícola geralmente envolve o entupimento dos bocais. Os aspersores Big Gun®, com seus bocais grandes, são particularmente adequados para aplicações em que o entupimento dos bocais é uma preocupação. No entanto, esteja ciente dos bocais secundários que podem ser mais propensos a entupir.

As aplicações industriais e / ou de águas residuais geralmente apresentam baixa qualidade da água, o que pode causar corrosão de peças ou outros problemas. Entre em contato com a fábrica para obter mais informações sobre revestimentos especiais e acessórios para aplicações industriais.

1. Para mais informações sobre eficiência de aspersores de irrigação, veja também:

Keller, J. and Bliesner, R.D. 2000. Sprinkle and trickle irrigation. The Blackburn Press, Caldwell, New Jersey.

Brouwer, C., Prins, K., and Heibloem, M. 1989. Irrigation water management: irrigation scheduling. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Training Manual No. 4. Rome.

Howell, T. 2003. Irrigation efficiency. United States Department of Agriculture. Encyclopedia of Water Science.

Móvel / Fixa : Guia de Projetos

1.6 OPERAÇÃO

PONTOS CHAVES:

- *Use automação para melhorar a eficiência*
- *Sistema de controle wireless são menos susceptíveis a danos*
- *Equilibre a aplicação de água de aspersores de círculo completo e parcial*

Talvez o maior desafio dos sistemas de aspersores Big Gun® seja a operação. Devido às taxas de aplicação relativamente altas dos aspersores, longos tempos de irrigação típicos de outros métodos de irrigação podem resultar em escoamento ou irrigação excessiva com esses sistemas. Isso pode ser evitado e gerenciado usando um sistema de controle automatizado. A irrigação de precisão é possível quando os aspersores Big Gun® são combinados com válvulas de controle Nelson e controladores sem fio TWIG®. Um sistema de controle sem fio é preferível aos sistemas tradicionais com fio devido aos longos cabos necessários e aos danos resultantes de raios e animais roedores.

A operação do aspersor de círculo completo ou círculo parcial tem uma grande influência na taxa de aplicação. Um aspersor configurado para operar em um arco de semicírculo dobrará a taxa de aplicação. Evite irrigação excessiva operando aspersores de círculo parcial por menos tempo de irrigação.



Figure 8. Automação com TWIG® Wireless e válvulas de controle Nelson auxilia a realização de irrigação de precisão com aspersores Big Gun®.

Móvel / Fixa : Guia de Projetos

1.7 TEMPO DE ROTAÇÃO

PONTOS CHAVES:

. Ajuste a velocidade de rotação para otimizar o desempenho da irrigação e do aspersor.

Todos os aspersores Big Gun® são testados em fábrica com água, quanto à estabilidade da velocidade de rotação. A velocidade de rotação dos aspersores novos diminuirá com o tempo conforme eles “se esforçam” e a velocidade de rotação interna real variará com base no tamanho do bocal, pressão e tipo do tubo de subida. Aspersores que giram muito rápido resultarão em uniformidade inferior e raio reduzido. Os aspersores que giram muito lentamente podem danificar o solo descoberto ou podem parar mais facilmente à medida que os detritos se acumulam no freio do aspersor, bocal ou palheta de acionamento. Tubos de subida inclinados ou não verticais podem gerar velocidade de rotação desigual, prejudicando a uniformidade ou travamento. Certifique-se de que os tubos de subida estão verticais ou use um kit de contrapeso para equilibrar a velocidade de rotação (consulte a Seção 1.8.3)

Para obter melhores resultados, siga as orientações de velocidade de rotação ideal na Tabela 5. A velocidade de rotação pode ser alterada ajustando o ângulo da palheta de acionamento em modelos de círculo completo ou a posição do peso do braço em modelos de círculo parcial, conforme mostrado nas Figuras 9 e 10, respectivamente.

Table 5. Velocidade de Rotação Ideal

SÉRIE BIG GUN®	VELOCIDADE IDEAL ROTAÇÃO
Serie 75	60-90 seg
Serie 100	60-90 seg
Serie 150	90-120 seg
Serie 200	180-210 seg



Figura 9. Parafuso de ajuste da aleta de transmissão F100 visto da parte inferior do braço de transmissão, mostrado com a aleta na posição rápida (esquerda) e na posição lenta (direita).



Figura 10. A velocidade de rotação no SR100 é controlada ajustando a posição do peso do braço.

Móvel / Fixa : Guia de Projetos

1.8 TUBO DE SUBIDA - PROJETO

PONTOS CHAVES:

- *Evite turbulência excessiva e perda de pressão nos tubos de subida*
- *Tubos de subida devem ser verticais e ter estabilização adequada*
- *Nunca use PVC*
- *Instale tubos de subida na altura correta para a aplicação*
- *Use o alívio de ar e pressão para proteger o sistema do golpe de arlete*
- *Use válvulas de isolamento para manutenção*

O tubo de subida do aspersor deve ser projetado e instalado adequadamente para um desempenho ideal. O projeto inadequado do tubo de subida pode resultar em desgaste prematuro, quebra de tubos, distância de projeção reduzida, travamento do aspersor e uniformidade insuficiente. Consertar esses problemas pode ser caro, então é melhor evitá-los seguindo as recomendações deste guia. Os seguintes fatores devem ser considerados:

- *Hidráulica*
- *Estabilização e Impulso*
- *Retidão/ Alinhamento*
- *Material*
- *Proteção e Altura*
- *Alívio de ar, alívio de pressão e isolamento*
- *Drenagem*

1.8.1 HIDRÁULICA

O projeto adequado do tubo de subida permite que a pressão adequada seja fornecida a cada aspersor com turbulência mínima e, portanto, perda de pressão. Considere o uso de um programa de projeto como o IRRICAD para fazer o layout de redes de tubos em malha e analisar o sistema hidráulico para obter o melhor projeto possível. Embora a compra de tubos e outros custos de instalação sejam um custo de capital fixo único, os custos de energia e os problemas de baixa pressão seguirão e perdurarão por toda a vida útil do sistema.

O diâmetro do tubo de subida deve ser pelo menos igual ao tamanho da conexão no aspersor, mas nos casos em que bocais grandes são usados, o tubo de subida pode precisar ter um diâmetro maior do que o da conexão do aspersor. Os diâmetros e tipos de conexão do aspersor Big Gun® são mostrados na Tabela 1. Os tubos de subida subdimensionados aumentarão a perda de pressão e a turbulência, o que terá um impacto negativo no desempenho do aspersor

Uma solução para corrigir a turbulência é instalar palhetas retificadoras de fluxo (consulte a Figura 11) no tubo de subida imediatamente abaixo do aspersor. As palhetas estão disponíveis para tubos *schedule* 40 de 2" e 3" e estão listadas na Tabela 6. Essas palhetas podem ajudar a reduzir a turbulência da água à medida que entra no aspersor, resultando

Móvel / Fixa : Guia de Projetos

em maior distância projetada do jato. No entanto, elas não devem ser usadas onde a qualidade da água é ruim devido ao aumento do potencial de entupimento.

Tabela 6. Palhetas retificadoras de fluxo para tubo de subida.

DIÂMETRO DO TUBO	COMPRIMENTO	CÓDIGO
2"	6" (15CM)	6671
3"	9" (23CM)	6843



Figura 11. Palhetas retificadoras de fluxo

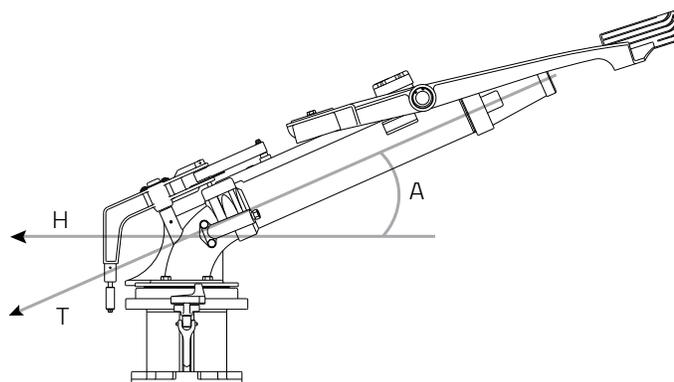
1.8.2 ESTABILIDADE E IMPULSO DO TUBO DE SUBIDA

Um tubo de subida estável é necessário para a operação correta do aspersor. Com um tubo de subida estável, o braço de acionamento do aspersor é capaz de receber consistentemente o fluxo, resultando em rotação uniforme do aspersor. A estabilidade também amorteceria a vibração criada pelo braço de acionamento. Se a vibração não for amortecida e atuar no tubo lateral, pode causar fadiga e possível falha nas conexões. Um tubo de subida instável que não fornece uma montagem sólida para o aspersor pode reduzir significativamente o raio de alcance do jato.

Postes de suporte de madeira ou concreto são os métodos mais comuns de estabilização do tubo de subida (consulte a Seção 1.8 para exemplos).

Se postes de apoio forem usados para estabilizar, tome cuidado com os tubos laterais/distribuição de PEAD que podem se mover com a temperatura, fazendo com que o tubo de subida se afaste do poste de suporte. Sempre preencha de forma compacta e apropriadas as valetas e projete blocos de ancoragem usando práticas de engenharia adequadas.

A força de impulso gerada por um aspersor Nelson Big Gun® pode ser substancial. As fórmulas para calcular essa força são encontradas na Figura 12 e devem ser usadas pelos técnicos para projetar blocos de ancoragem e estabilização do tubo de subida.



Força de Impulso (lbs)

$$T = 2P \frac{Q}{38\sqrt{P}} \quad \begin{array}{l} Q = \text{Vazão (gpm)} \\ P = \text{Pressão (psi)} \end{array}$$

Força Horizontal (lbs)

$$H = T \cos(A) \quad A = \text{Angulo de trajetória do aspersor}$$

Figura 12. Método para estimativa da força de impulso do aspersor

1.8.3 RETIDÃO/ ALINHAMENTO DO TUBO DE SUBIDA

Os tubos de subida devem ser instalados verticalmente para uma distância ideal de projeção do jato e até mesmo a rotação do aspersor. Os tubos de subidas desalinhados podem resultar em velocidade de rotação irregular ou travamento. Conjuntos ou juntas articuladas, são um método útil para fazer isso. Além de permitir que o tubo de subida seja colocado na vertical, eles protegem o tubo lateral enterrado de danos, caso o tubo de subida seja submetido a esforços ou movimentos resultantes do contato por máquinas ou de gado.

Móvel / Fixa : Guia de Projetos

O **conjunto curva articulada-2** (Figura 13) é o método mais simples usado para conectar tubos de subida e resulta na menor turbulência e perda por atrito. É usado onde o ajuste de altura não é crítico. Este encaçamento não é recomendado para as opções de instalação da válvula QC dentro de caixa.

O **conjunto curva articulada-3** (Figura 14) fornece a instalação mais flexível. Se o tubo for atingido por máquinas, o balanço de 3 eixos permite o movimento, ajudando a limitar os danos potenciais. Esta opção é a melhor escolha para as instalação da válvula QC em caixa devido à flexibilidade que ela fornece no ajuste fino da altura do tubo de subida. No entanto, a turbulência e a perda por atrito geradas no conjunto curva articulada-3 são maiores do que no conjunto curva articulada-2.

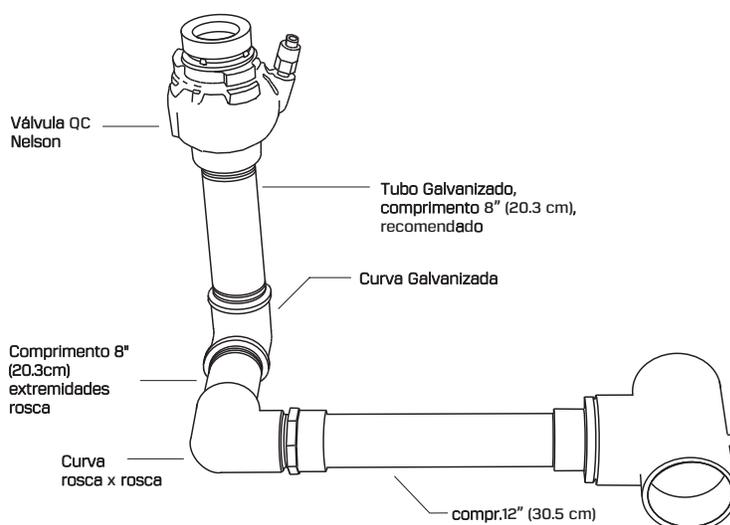


Figura 13. Exemplo de conjunto curva articulada-2 montado com válvula QC Nelson.

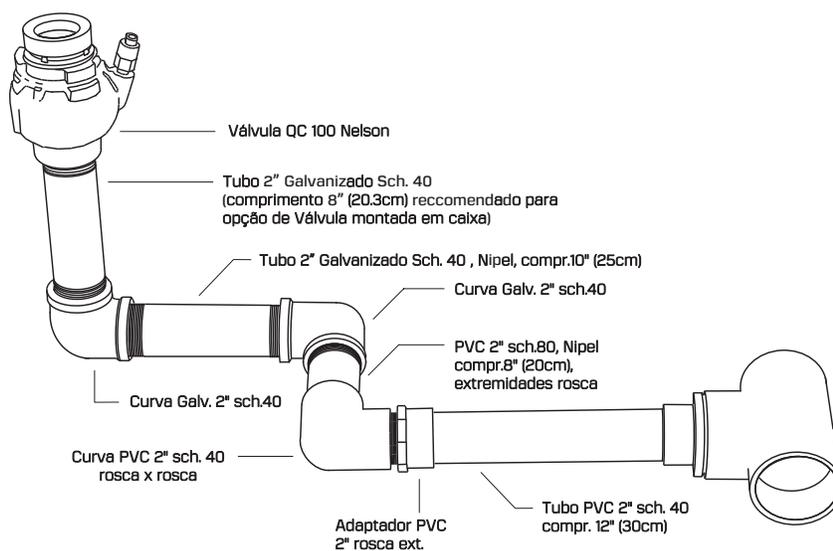


Figura 14. Exemplo de conjunto curva articulada-3 montado com válvula QC Nelson.

Móvel / Fixa : Guia de Projetos

Na maioria dos casos, o tubo de subida NÃO deve ser instalado perpendicularmente a inclinação da área, a menos que um tubo de subida vertical em um declive extremo cause redução do raio e/ou erosão no lado ascendente ao aspersor. Caso os tubos de subida sejam instalados perpendicularmente à inclinação da área, um kit de contrapeso deve ser instalado no aspersor sempre que as inclinações excederem 10 graus (17%). Caso contrário, ocorrerá uma rotação irregular do aspersor com possibilidade de travamento. O kit de contrapeso (Figura 15) fornece uma rotação uniforme para tubos de subida não verticais e os modelos disponíveis são mostrados na Tabela 7.

Tabela 7. Modelos de kit de contrapeso disponíveis.

MODELO	SÉRIE BIG GUN®	CÓDIGO
100CBK	Serie 75 e 100	8386
150CBK	Serie 150	8399
200CBK	só p/ SR200	9346



Figura 15. Kit contrapeso (esquerda), instalado no aspersor (direita) para rotação uniforme em tubos inclinados.



Figura 16. Tubos de subida não devem ser instalados perpendicularmente a inclinação da área. O aspersor nesta foto terá irrigação irregular e pode travar sem o uso de um kit contrapeso.

Móvel / Fixa : Guia de Projetos

1.8.4 MATERIAL DO TUBO DE SUBIDA

O material do tubo de subida é fundamental para a durabilidade do sistema. Nunca use PVC como material de suporte, pois mesmo quando devidamente estabilizado no concreto, não é forte o suficiente para suportar o impulso e a vibração encontrados nos sistemas de aspersores Big Gun®. Esteja ciente das condições locais de solo e da qualidade da água que podem corroer os tubos e escolha um material que ofereça a melhor resistência à corrosão e durabilidade ao impulso e vibração.

1.8.5 ALTURA E PROTEÇÃO DO TUBO DE SUBIDA

Proteja o aspersor e o tubo de subida projetando-os para a altura e proteção adequadas. Para proteger de animais silvestres e do gado, uma cerca pode ser usada para isolar o aspersor. Como alternativa, faça o tubo de subida alto o suficiente para que o aspersor e quaisquer válvulas de controle fiquem fora do alcance do gado. As válvulas de controle hidráulico também devem ser configuradas com proteção especial nas conexões de comando, especialmente se os tubos de subida forem curtos ou não isolados.

Tubos de subida muito curtos podem fazer com que o braço de acionamento do aspersor interfira na cultura, em vegetações ou no solo, o que pode fazer com que o aspersor pare. Esteja especialmente atento à altura da válvula ao instalar válvulas QC em caixas de válvulas, pois as válvulas enterradas poderão fazer com que o braço de acionamento do aspersor prenda no solo. Uma extensão pode ser usada entre a Chave QC100 e o aspersor, mas não pode exceder 12" (30cm) de comprimento.



Figura 17. Proteja os tubos de subida do gado usando uma cerca (esquerda) ou tubos altos (direita).

Móvel / Fixa : Guia de Projetos

1.8.6 ALÍVIO DE AR, PRESSÃO E ISOLAMENTO

Quando os sistemas de aspersores Big Gun® são automatizados e incluem válvulas de controle em cada tubo de subida, o alívio de ar é necessário antes da válvula em locais chave, como pontos altos e extremidades laterais. Quando o aspersor não inclui uma válvula de controle no tubo, o aspersor permite que o ar escape.

O alívio de pressão é necessário para qualquer sistema automatizado para proteger os tubos do sistema no caso de falha na válvula de controle ou do equipamento de automação. Alguns projetistas podem ficar tentados a especificar válvulas de alívio de pressão do tipo "peso mola" no tubo de subida do aspersor, no entanto, elas devem ser evitadas nesses locais devido ao potencial de erosão e desestabilização do tubo de subida quando estão no modo de alívio. Este estilo de válvula de alívio é melhor na bomba ou em outros locais onde o direcionamento da descarga é menos importante.

Uma melhor solução para alívio no tubo de subida do aspersor é usar uma válvula de controle hidráulico Nelson da série 800 ou 1000, que pode ser configurada para funcionar como uma válvula de alívio e uma válvula de controle de setor. Isso é feito usando um solenóide em conjunto com um piloto de sustentação de pressão (código Nelson L06). Nesta configuração, a válvula permanece totalmente aberta quando o solenóide é energizado, mas no modo de sustentação/alívio

quando o solenóide é desenergizado. Isso permite que o alívio seja descarregado através do aspersor, minimizando a erosão e inundações causadas pelo alívio repentino da pressão.

As válvulas de isolamento são outro componente importante que permitirá que aspersores e sistemas de controle sejam reparados sem a necessidade de drenar o sistema ou interromper completamente a irrigação para manutenção e reparos. Elas podem ser instalados em cada tubo de subida, no topo das laterais ou em outros locais importantes.

1.8.7 DRENAGEM

A drenagem do sistema pode ocorrer em sistemas de conjunto fixo que operam vários aspersores em uma única lateral de uma vez. Isso é especialmente perceptível no tubo de subida no local de elevação mais baixa. A drenagem pode desestabilizar os tubos de subida e levar ao entupimento, escoamento superficial e erosão. Para evitar a drenagem, uma válvula de sustentação de pressão pode ser instalada no tubo de subida, com o piloto ajustado a uma pressão maior do que a altura manométrica estática. No momento que a bomba ou válvula principal é ligada, a válvula de sustentação abrirá automaticamente quando a pressão exceder o ponto de ajuste, quando a bomba ou válvula principal for fechada, a válvula de sustentação fechará automaticamente, evitando que a água remanescente na lateral seja drenada pelo aspersor.



Figura 18. Aspersor F150 Big Gun® com válvula de controle Nelson Série 800 e controles sem fio TWIG®, instalado em um tubo de subida com válvula borboleta para isolamento, e válvula de alívio de ar de ação contínua Nelson ACV200.

Móvel / Fixa : Guia de Projetos

1.9 EXEMPLOS DE TUBOS DE SUBIDA

Esta seção compartilha alguns conjuntos de tubos de subida típicos para sistemas permanentes e móveis. As opções são mostradas como sugestões, entre em contato com a Nelson Irrigation para obter desenhos de detalhes de padrões de tubos de subida adicionais. É possível que um solo mais friável requeira mais estabilização do que o mostrado. Os métodos mostrados foram usados com sucesso em solos de argila normal e franco-argiloso. O projeto dos tubos de subida deve ser personalizado para as condições locais e feito com métodos de engenharia adequados.

1.9.1 SISTEMAS MÓVEIS (VÁLVULA QC NA CAIXA)

A principal vantagem da válvula QC na caixa é a exposição reduzida do tubo e do aspersor a danos e interferência com práticas culturais porque a Big Gun® e a chave QC podem ser removidas. O conjunto curva articulada-3 é o preferido. O concreto é o método mais permanente e sólido para estabilizar o tubo de subida (consulte a Figura 19). Suportes de tripé de alumínio ou carrinhos portáteis (disponibilizado por outros) podem ser usados em conjunto com a válvula QC e o acoplamento para evitar a necessidade de estabilizar o tubo com um bloco ou poste de concreto. Esses sistemas de suporte também são frequentemente usados em sistemas de linha principal / lateral alimentados por mangueira ou portáteis acima do solo.

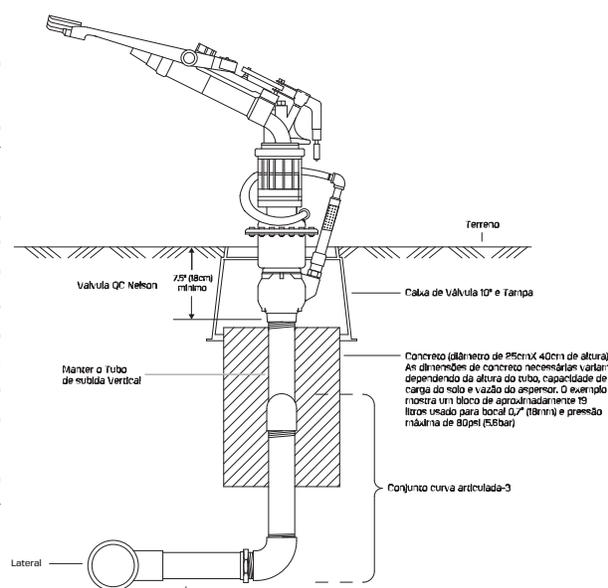


Figura 19. Válvula QC em caixa com estabilização de concreto.

1.9.2 SISTEMAS PERMANENTES

Um exemplo de estabilização de concreto para sistemas permanentes é mostrado na Figura 20.

A principal vantagem do tubo de subida com estabilização de concreto é a maior expectativa de vida do concreto em comparação com a madeira. Com esta opção, os tempos de formação, colocação e cura do concreto devem ser considerados durante a instalação.

A Figura 20 também mostra uma opção com uma válvula de controle em uma caixa para proteger a válvula de congelamento e do ado. No entanto, a caixa deve ser forte o suficiente para suportar o gado se estiver fora da área da cerca protetora ao redor do tubo de subida. Recomenda-se que a válvula de controle tenha conexões Victaulic (não rosqueadas) para simplificar a manutenção da válvula.

Independentemente de onde a válvula de controle esteja localizada, tome cuidado para proteger a válvula e o aspersor de congelamento, preparando o sistema adequadamente para o inverno. Exemplos de postes de estabilização de madeira são mostrados na Figura 21. A principal vantagem do tubo de subida com poste de estabilização é a facilidade e o custo de instalação. Como nenhum concreto é necessário, não há necessidade do tempo de formação ou cura durante o processo de instalação. No lugar de um conjunto articulado, um conjunto de tubo de subida em T pode ser usado.

Móvel / Fixa : Guia de Projetos

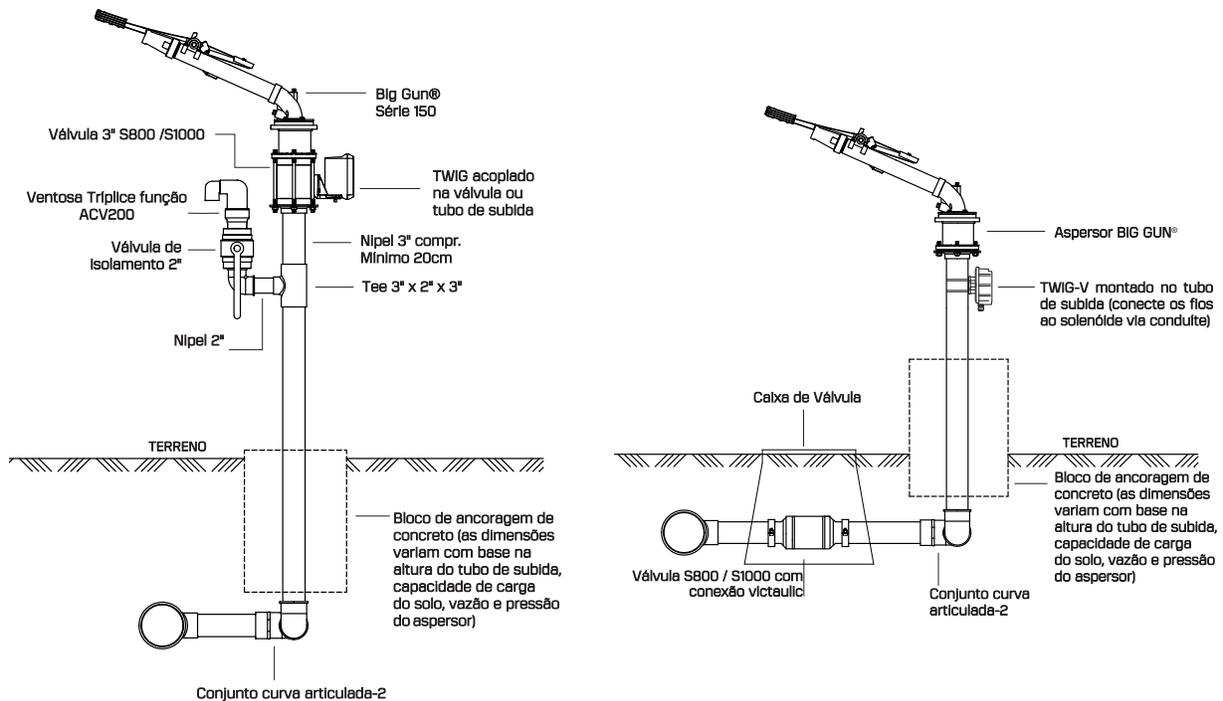


Figura 20. Concreto estabilizador com conjunto curva articulada-2, com ventosa e válvula de isolamento (esquerda) e com válvula de controle em uma caixa de válvula (direita).

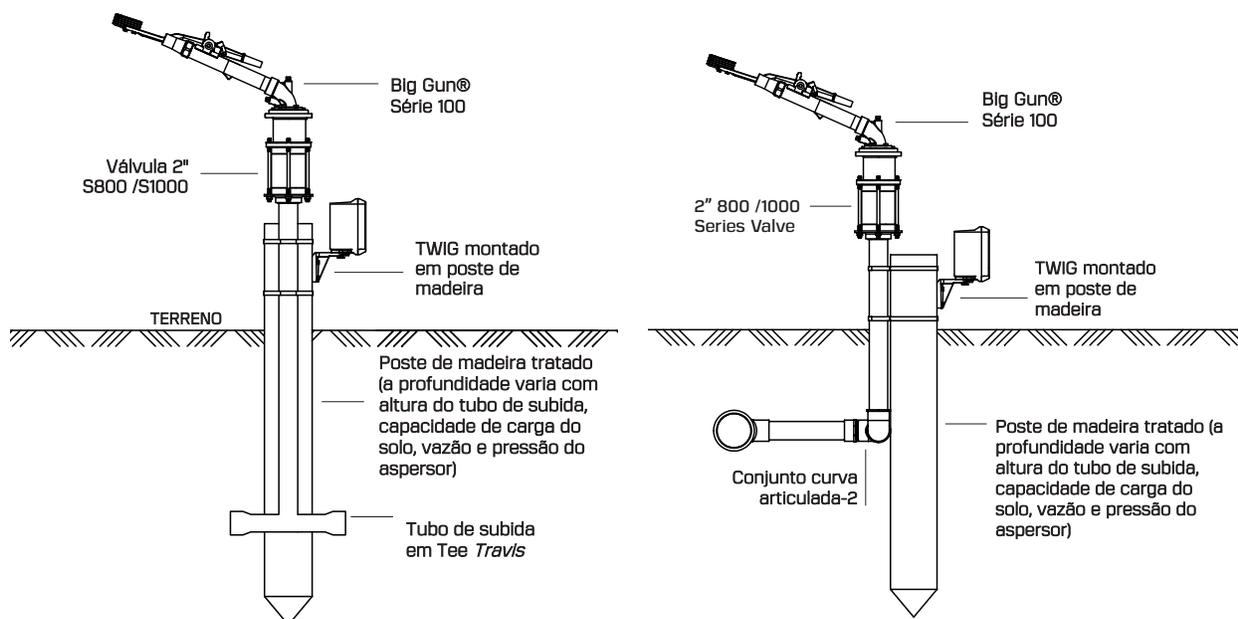


Figura 21. Poste de estabilização de madeira usado com um tubo de subida em Tee fabricado pela Travis Pattern and Foundry (à esquerda) e com Conjunto curva articulada-2 (direita).

Móvel / Fixa : Exemplos de Projetos

2. EXEMPLO DE PROJETOS

A flexibilidade de um sistema de aspersores Big Gun® facilita a personalização para resolver os diversos requisitos e restrições de muitas aplicações. Esta seção compartilha exemplos e desafios para algumas aplicações mais comuns:

- *Sistemas manuais vs automáticos*
- *Cantos de pivô central*
- *Campos esportivos*

2.1 SISTEMAS MANUAIS VS AUTOMÁTICOS

Os exemplos de projetos a seguir ilustram três tipos diferentes de sistemas para aspersores Big Gun®: manual móvel, semiautomático e fixo automatizado. Os sistemas móveis requerem menos investimento, mas requerem mais mão de obra para funcionar, ao passo que os sistemas fixos reduzem significativamente o trabalho, mas com um investimento de capital mais alto. Os sistemas semiautomáticos oferecem um equilíbrio entre economia de trabalho e investimento.

Conforme observado anteriormente, os sistemas móveis podem, conforme mostrado nestes exemplos, mover apenas o aspersor, mover uma lateral inteira acima do solo com um aspersor Big Gun® com válvula automatizada sem fio em cada tubo de subida, ou uma combinação de aspersores móveis e laterais.

Para esta simulação, foi considerada uma área de 20 acres (8 ha) irrigados, usando o Big Gun® da Série 100 em laterais enterradas, aspersores de círculo completo, para obter a uniformidade ideal, aspersores de círculo parcial podem ser usados nas bordas da área. As especificações do aspersor para todos os três exemplos são mostradas na Tabela 8.

Tabela 8. Especificações do aspersor Nelson Big Gun® para os exemplos de projeto na seção 2.

Modelo do aspersor	F100 24°, Bocal Cônico 0.7" (18mm) , Bocal Secundário 7/32"
Desempenho	132 gpm @ 70 psi (30 m³/hr @ 5 bar) (incluída vazão do bocal secundário)
Espaçamento	165' x 165' (50 x 50 m)

Móvel / Fixa : Exemplos de Projetos

2.1.1 OPERAÇÃO MANUAL MÓVEL

No exemplo mostrado na Figura 22, são usados dois aspersores alternados para reduzir o custo geral do projeto. Uma válvula de controle manual está localizada no início de cada lateral. Um aspersor Big Gun® é operado enquanto o outro é movido para a próxima posição. Após a aplicação da quantidade desejada de água, a lateral do aspersor de trabalho é desligada manualmente e a lateral do aspersor de espera é ligada. Apenas um aspersor é operado por vez.

Este processo é repetido até que toda a área seja irrigada. Observe que, com apenas dois aspersores no total e operando um por vez, a troca frequente é necessária para evitar o excesso de água. Por serem móveis, os sistemas manuais são os mais baratos, mas eles exigem maior mão de obra para operar e tendem a ser os menos eficientes.

Este exemplo de projeto requer uma válvula no início de cada lateral, bem como um dispositivo de engate rápido com tampa / plugue em cada localização do tubo de subida. Alternativamente, as válvulas manuais podem ser usadas em cada tubo de subida no lugar das válvulas laterais. A válvula QC Nelson é uma excelente opção porque funciona tanto como válvula quanto como engate rápido, que permite a movimentação do aspersor mantendo a lateral pressurizada.

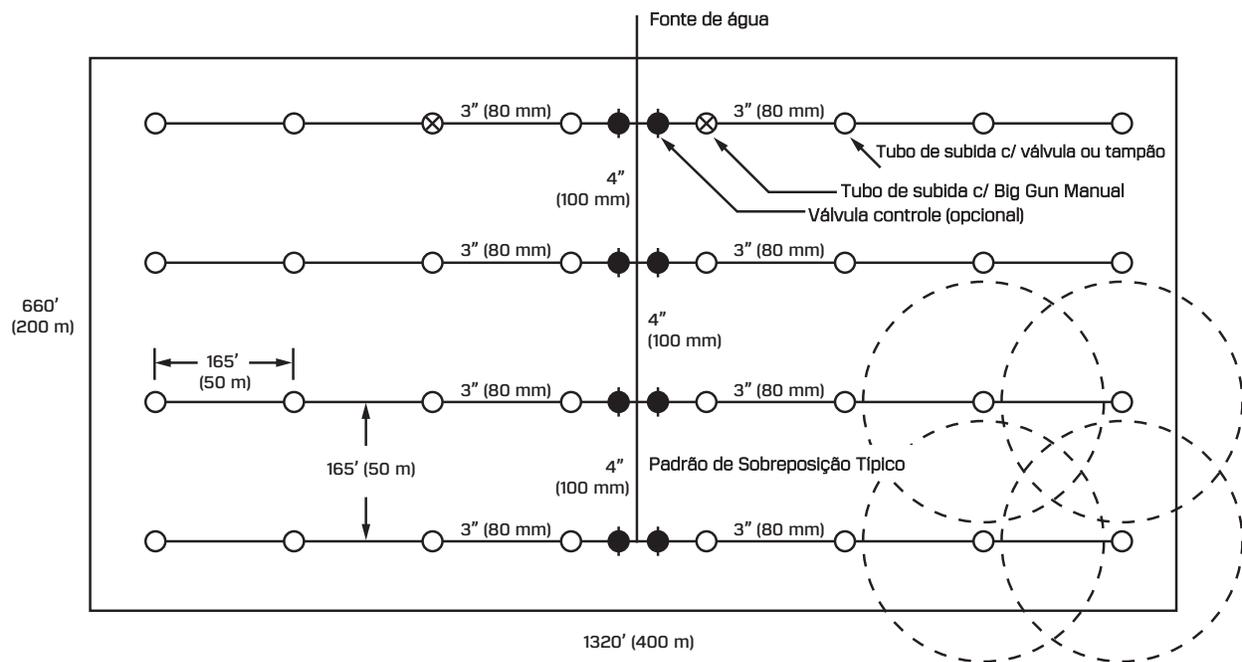


Figura 22. Projeto de sistema de aspersores móveis Big Gun® operado manualmente usando apenas dois aspersores

Móvel / Fixa : Exemplos de Projetos

2.1.2 SEMI-AUTOMÁTICO (AUTOMATIZADO, MÓVEL)

Um maior trabalho resultante do sistema móvel pode ser reduzido usando aspersores Big Gun® adicionais juntamente com válvulas automáticas no início de cada lateral, conforme mostrado na Figura 23. Quatro aspersores (um em cada lateral) são colocados em posição e um controlador de irrigação opera as válvulas para ligar e desligar os aspersores em sequência, com um aspersor operando de cada vez. No final da irrigação do conjunto de aspersores, todos são movidos para um próximo tubo de subida nos tubos laterais.

Neste exemplo, se uma hora de funcionamento for necessária por posição, os aspersores deverão ser movidos a cada 4 horas. Serão necessários sete movimentos (8 posições, A-H) para completar a irrigação desta área. O controlador também pode ser usado para distribuir o tempo de aplicação usando ciclos (por exemplo, ao invés de 1 hora direto, use ciclos de 4 x 15 minutos). O número e a duração dos ciclos variam com base no clima e nos tipos de solo e podem ajudar a melhorar a uniformidade e a infiltração.

O número de aspersores usados pode ser personalizado para se adequar ao orçamento do usuário e à disponibilidade de mão de obra. Aspersores adicionais permitirão um período mais longo de operação automatizada, exigindo movimentos menos frequentes. Da mesma forma, se houver mais água disponível para operar mais de um aspersor por vez, a quantidade de tempo necessária para irrigar toda a área pode ser reduzida. A vantagem do sistema automatizado sobre o sistema manual é que ele pode operar sem supervisão por um período de tempo muito maior. Como o sistema manual, o projeto semiautomático requer uma válvula ou dispositivo de acoplamento rápido com tampa / plugue em cada localização do tubo de subida. A automação sem fio TWIG® com válvulas QC é ideal para esta operação porque elimina a necessidade de válvulas de controle em cada comprimento lateral e fios elétricos longos que são suscetíveis a danos por raio.

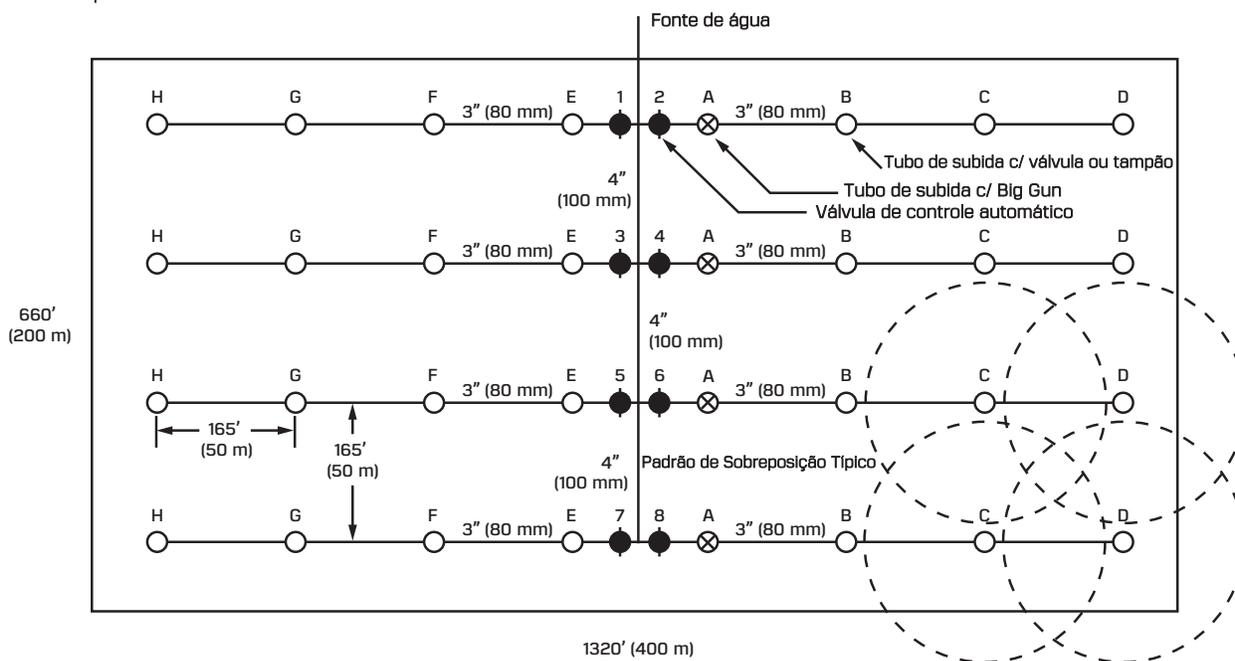


Figura 23. Projeto de sistema de aspersores automatizado Big Gun® usando quatro aspersores móveis.

Móvel / Fixa : Exemplos de Projetos

2.1.3 FIXOS AUTOMATIZADOS

O sistema totalmente automático elimina a necessidade de uma válvula automática em cada lateral e, em vez disso, tem uma válvula de controle automático, como uma válvula Nelson série 800 ou 1000 e um aspersor Big Gun® instalado em cada tubo de subida, conforme mostrado na Figura 24. O controlador percorre todas as válvulas e repete o programa conforme necessário. O número de aspersores operando ao mesmo tempo depende do tamanho do tubo e da disponibilidade de água e pressão. Os sistemas fixos de aspersores automatizados Big Gun® funcionam melhor com um sistema de controle sem fio, como a automação TWIG® Wireless, quando comparados com os sistemas com fios elétricos que são suscetíveis a raios e danos causados por roedores e são de difíceis manutenção.

Exceto para ajustes para atender às variações nas necessidades de água da planta, clima ou outras operações agrícolas, não há necessidade de mão de obra para operar este sistema e é o mais flexível para operar. Portanto, também pode irrigar com maior eficiência, reduzindo o excesso de irrigação. Apesar do maior custo inicial pela compra de uma maior quantidade de materiais para implantação, parte desse custo pode ser compensado pelo uso de linhas principais em malha, o que pode permitir um tamanho de tubo menor. Use um programa de software de projeto de irrigação como o IRRICAD para auxiliar no projeto de linhas principais em malha.

Conforme observado na Seção 1.8.6, o alívio de ar e pressão são críticos em sistemas automatizados. Sempre especifique o alívio de ar e pressão adequado para sistemas de aspersores Big Gun®.

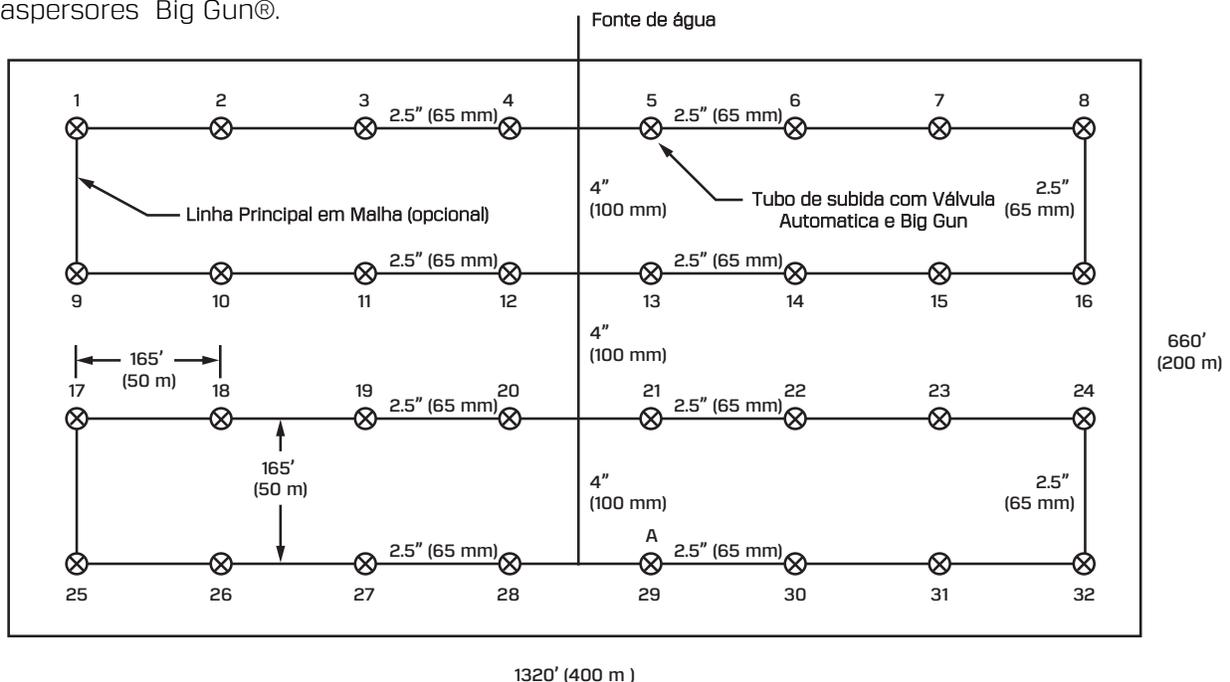


Figura 24. Layout de um projeto de aspersor Big Gun® fixo e automatizado usando um aspersor e uma válvula de controle automática em cada posição de tubo de subida.

Móvel / Fixa : Exemplos de Projetos

2.2 CANTOS DE PIVÔ CENTRAL

Os cantos do pivô central apresentam desafios únicos que os sistemas automatizados fixos são exclusivamente qualificados para resolver. O principal desafio é “mesclar” o sistema de aspersores fixos com a aplicação de água sob o pivô central (e canhão final), localizando os aspersores de modo adequado. O exemplo na Figura 25 considera que:

- O pivô central possui um canhão final como o SR100, que é uma forma econômica de adicionar área para a produção e requer menos aspersores fixos.
- A fonte de água vem do centro do pivô central, que pode não ser o melhor ponto em alguns casos.
- Um pivô padrão de 400m, com aspersores fixos Big Gun® da Série 100 operando a 70 psi (4.9bar) com bocal cônico de 0,7" (18mm) e um bocal secundário de 7/32".

Para projetar o layout do aspersor, comece pelo limite da área de campo e a área do pivô central (sob o tubo):

1. Desenhe uma linha do centro do pivô até o canto da área externa ao pivô.
2. Desenhe 3 arcos após a extremidade do pivô em 36m , 72m e 108m.
3. Coloque o primeiro aspersor onde o arco de 36m cruza a linha do centro do pivô.
4. A partir deste aspersor, coloque um aspersor em cada lado ao longo do arco de 36m em distâncias iguais (aproximadamente 95% do diâmetro do aspersor, 79m neste exemplo).
5. No arco de 72m, coloque dois aspersores a uma distância de R (raio de alcance) da borda de divisa entre as áreas. Isso deve colocar esses dois aspersores a uma distância de aproximadamente R do primeiro aspersor colocado na etapa 3.
6. Coloque um aspersor onde o arco de 108m cruza a linha do centro do pivô.
7. Para cobertura máxima, coloque aspersores de círculo parcial ao longo das duas bordas da área e nos cantos. Isso adiciona nove aspersores ao projeto, para um total de 15 aspersores.

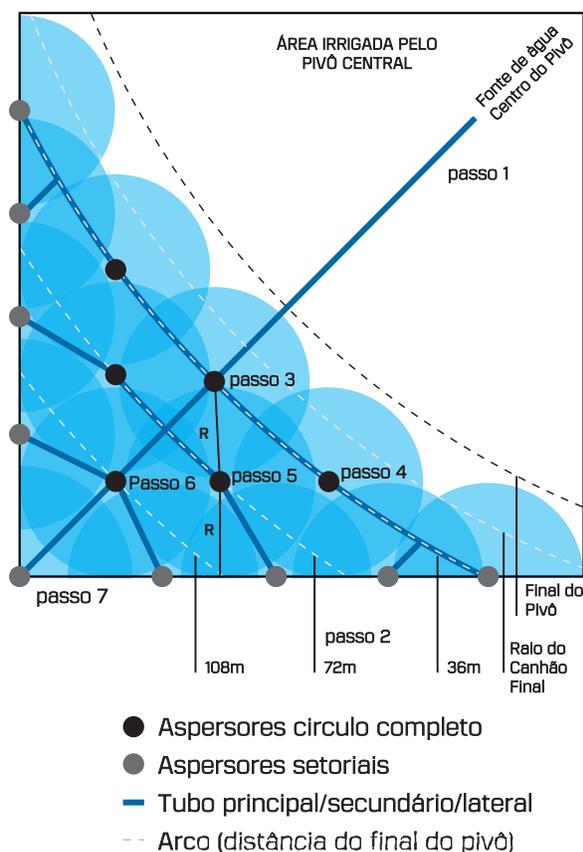


Figura 25. Layout de um projeto de aspersor Big Gun® automatizado e fixo em um canto de pivô central.

Móvel / Fixa : Exemplos de Projetos

2.3 CAMPOS ESPORTIVOS

Os aspersores Nelson Big Gun® são ideais para irrigação de campos esportivos, resfriamento e limpeza de gramados. Existem várias maneiras de instalar aspersores Big Gun® para isso.

- Os aspersores podem ser montados em tubos de subida longe do campo e das pessoas
- Dentro de grandes caixas com tampas, fora do perímetro da área, utilizando o sistema portátil de válvula QC

O sistema da válvula QC é útil porque mantém os aspersores fora da área, onde poderiam causar ferimentos. O acoplamento de engate rápido facilita a conexão do aspersor à válvula e pode ser feito em um sistema pressurizado. Ao conectar, o dispositivo hidráulico abre suavemente a válvula e inicia o fluxo de água.

Desconectar e mover o canhão para o próximo local de válvula é rápido e fácil. Observe que o raio de projeção é normalmente reduzido em 1-2% devido ao aspersor ser instalado no nível do solo.

Exemplo de *Layouts* para um campo de futebol americano e de futebol são mostrados nas Figuras 27 e 28. As mesmas recomendações de projeto descritas na Seção 1 para modelo, trajetória, bocal, pressão, espaçamento e tubo de subida se aplicam em campos esportivos. Os exemplos mostrados na seção 2.1 também podem ser considerados.

O sistema também pode ser equipado para operação automatizada ou semiautomática para reduzir tempo e mão de obra. Controles sem fio operados por bateria, como o sistema de controle Nelson TWIG sem fio podem ser configurados.



Figura 26. Aspersores Big Gun® com sistema de válvula / acoplamento QC móvel, na caixa, são ideais para campos esportivos.

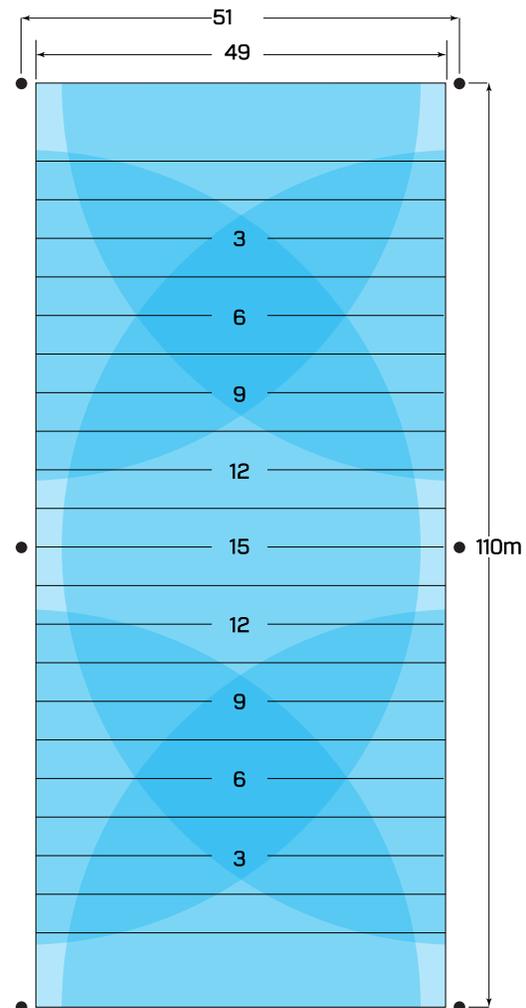


Figura 27. Layout de projeto de aspersor Big Gun® para um campo de futebol americano, usando SR100 com bocal cônico de 0,9"(23mm) com 80psi (5.6bar)

Móvel / Fixa : Exemplos de Projetos

Configurado com acoplamento rápido Big Gun® para automatizar os tempos de irrigação ou acionar aspersores individuais remotamente. As aplicações ideais incluem áreas de difícil acesso, como parques, cemitérios, campos de atletismo e outros locais onde não é prático ou econômico instalar um controlador com fio.

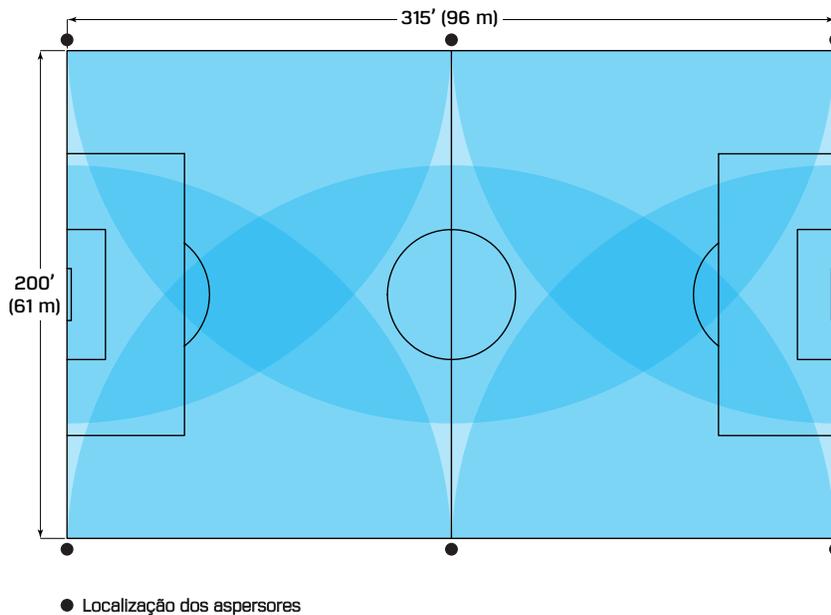


Figura 28. Layout de um projeto de aspersor Big Gun® para campo de futebol, usando SR100 com bocal cônico de 0,85" (21mm) a 80psi (5.6bar) e bocal secundário 7/32".



Figura 29. Os aspersores Big Gun® fixos permanente irrigam grama sintética no estádio olímpico de hóquei em Atenas, Grécia.

BIGGUN[®]

 **NELSON**

NELSON IRRIGATION CORPORATION

848 Airport Rd.

Walla Walla, WA 99362, USA

P: +1 509-525-7660

F: +1 509-525-7907

nelsonirrigation.com

info@nelsonirrigation.com

NELSON AUSTRALIA

20 Macadam Street

Seventeen Mile Rocks, QLD 4073

Tel: +61 7 3715 8555

nelsonirrigation.com.au

info@nelsonirrigation.com.au

NELSON IRRIGAÇÃO BRASIL

Rua Benedita Mano Schincariol

110. Mogi Mirim, SP. Brasil

Tel: +55 19 3806 5987

nelsonirrigation.com.br

info@nelsonirrigation.com.br

Os produtos Nelson são garantidos por um ano a partir da data da venda original contra defeitos de materiais e fabricação, quando usados dentro das especificações de trabalho para as quais o produto foi projetado e sob uso e serviço normais. O fabricante não assume nenhuma responsabilidade pela instalação, remoção ou reparo não autorizado. A responsabilidade do fabricante sob esta garantia é limitada unicamente à substituição ou reparo de peças defeituosas e o fabricante não será responsável por qualquer perda de produção da cultura ou outros danos consequentes resultantes de quaisquer defeitos no projeto ou violação da garantia. ESTA GARANTIA SUBSTITUI EXPRESSAMENTE TODAS AS OUTRAS GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO AS GARANTIAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO PARA FINS ESPECÍFICOS e de todas as outras obrigações ou responsabilidades do fabricante. Nenhum agente, funcionário ou representante do fabricante tem autoridade para renunciar, alterar ou adicionar as cláusulas da garantia, nem para fazer representações ou garantias não contidas neste documento.

Big Gun®, TWIG® e Rotator® são marcas registradas da Nelson Irrigation Corporation.

Copyright © 2021 Nelson Irrigation Corporation.